

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-  
филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Кафедра «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

  
подпись  
« 17 »

А.Н. Борисенко  
инициалы, фамилия  
06 2017 г.


## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно – технологических машин и комплексов»  
код – наименование направления

"Реконструкция зоны технического обслуживания и ремонта станции  
технического обслуживания ИП Угдыжекова Т.В., г. Абакан"  
тема

### Пояснительная записка

Руководитель

  
подпись, дата  
03.06.17г.

доктор техн. наук, профессор  
должность, ученая степень

Е.Н. Булакина

Выпускник

  
подпись, дата

П.В. Побелянов  
инициалы, фамилия

Абакан 2017 г.

Продолжение титульного листа ВКР по теме: "Реконструкция зоны  
технического обслуживания и ремонта станции технического обслуживания  
ИП Угдыжекова Т.В., г. Абакан"

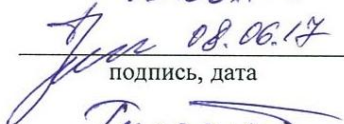
Консультанты по разделам:

Исследовательская часть  
наименование раздела

  
подпись, дата  
03.06.17

Е.Н. Булакина  
инициалы, фамилия

Технологическая часть  
наименование раздела

  
подпись, дата  
08.06.17

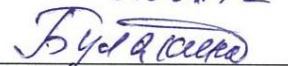
А.Н. Борисенко  
инициалы, фамилия

Выбор оборудования  
наименование раздела

  
подпись, дата  
03.06.17

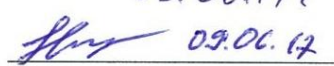
Е.Н. Булакина  
инициалы, фамилия

Экономическая часть  
наименование раздела

  
подпись, дата  
03.06.17

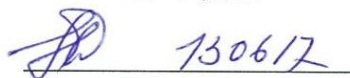
Е.Н. Булакина  
инициалы, фамилия

Безопасность и экология производства  
наименование раздела

  
подпись, дата  
09.06.17


Н.И. Немченко  
инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке  
наименование раздела

  
подпись, дата  
13.06.17

Е.А. Никитина  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

  
подпись, дата  
03.06.17

Е.Н. Булакина  
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт -  
филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Кафедра "Автомобильный транспорт и машиностроение"

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

  
подпись

А.Н. Борисенко  
инициалы, фамилия

" 28 " 02 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**

**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

**в форме бакалаврской работы**

Студенту Побелянову Павлу Витальевичу

(фамилия, имя, отчество)

Группа 63 - 1 Направление подготовки 23.03.03

(код)

"Эксплуатация транспортно – технологических машин и комплексов"

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: "Реконструкция зоны  
технического обслуживания и ремонта станции технического обслуживания  
ИП Угдыжекова Т.В., г. Абакан"

Утверждена приказом по институту №      от              г.

Руководитель ВКР Е.Н. Булакина, д.т.н., профессор кафедры «АТ и М»

(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР:

1. Генеральный план предприятия.
2. Производственная мощность предприятия.
3. Численность ИТР, производственного и вспомогательного персонала.
4. Техничко – экономические показатели работы предприятия.
5. Оснащение зон и участков технологическим оборудованием.
6. Нормативно – технологическая документация.
7. Правила техники безопасности и охраны труда.


Перечень разделов ВКР:

1. Исследовательская часть.
2. Технологический расчет предприятия
3. Технология работ ТО и ТР.
4. Экономическая часть.

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Генеральный план предприятия.
2. План производственного корпуса.
3. План поста ТР.
4. Технологическое оборудование.
5. Технологическая карта.
6. Технологическая карта.
7. Экологические показатели проекта.
8. Экономические показатели проекта.

Руководитель

 Е.Н. Булакина

Задание принял к исполнению

  
подпись, дата

П.В. Побелянов

« 28 » 02 2017г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Реконструкция зоны технического обслуживания и ремонта станции технического обслуживания ИП Угдыжекова Т.В., г. Абакан» содержит 101 страниц текстового документа, 14 использованных источников, 7 листов графического материала.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ, РЕКОНСТРУКЦИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ.

Целью выпускной квалификационной работы явилась разработка мероприятий по совершенствованию работы зоны технического обслуживания и текущего ремонта на станции технического обслуживания ИП Угдыжекова Т.В., для чего было подобрано современное технологическое оборудование и технологическая оснастка, а так же усовершенствованы и адаптированы технологические карты.

Автором выпускной квалификационной работы был проведен анализ существующей структуры и системы управления производством, перспективы развития, возможности более полного использования производственной базы предприятия. Сделаны выводы по результатам проведенного анализа.

В итоге предложены направления развития СТО ИП Угдыжекова Т.В., организация работы зоны технического обслуживания и текущего ремонта, рассчитаны технико-экономические и экологические показатели.

В итоге был предложен ряд рекомендаций и предложений, как малозатратных и быстро реализуемых, так и на перспективу с достаточно емкими капиталовложениями.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	8
1 Исследовательская часть СТО ИП Угдыжекова Т.В.....	10
1.1 Характеристика существующего предприятия СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	10
1.2 Режим работы СТО ИП Угдыжекова Т.В.и численность персонала.....	11
1.3 Схема организации управления производством .....	11
1.4 Нормативная документация .....	18
1.5 Технологическое оборудование и инструмент на СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	19
1.6 Техника безопасности при техническом обслуживании и ремонте автомобилей на СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	20
1.7 Анализ деятельности СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	22
2 Технологический расчет специализированной станции ИП Угдыжекова Т.В. ....	24
2.1 Расчет годового объема работ городской СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	24
2.2 Расчет числа производственных рабочих ИП Угдыжекова Т.В. ....	27
2.3 Расчет числа рабочих постов и автомобиле-мест на СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	29
2.4 Расчет площадей.....	30
2.5 Определение потребности в технологическом оборудовании .....	32
2.6 Режим работы .....	36
2.7 Предложение по реконструкции производственного корпуса.....	36
2.8 Организация технологического процесса на СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	37
2.9 Организация работ по охране труда на СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	44
2.9.1 Общие требования .....	44
2.9.2 Требования безопасности к технологическим процессам на СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	49
2.9.3 Производственная санитария.....	50
2.9.4 Пожарная безопасность .....	53
3 Технология работ ТО и ТР на СТО ИП Угдыжекова Т.В.....	55
3.1 Выбор технологического оборудования на СТО ИП Угдыжекова Т.В. .	55
3.1.1 Выбор диагностического оборудования СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	55
3.1.2 Выбор смазочно – заправочного оборудования .....	63
3.1.3 Подъемное оборудование для СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	67
3.1.4 Оснащение зоны ТО и ТР оборудованием и инструментом .....	70
3.2 Организация работ по ТО и ТР автомобилей СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	72
3.3 Организация диагностирования автомобиля СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	79
4 Технико-экономическая оценка проекта .....	84
4.1 Расчет капитальных вложений .....	84

4.2 Смета затрат на производство работ.....	85
4.3 Расчет показателей экономической эффективности СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	89
5 Экологическая безопасность производства СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	92
5.1 Экология производства СТО ИП Угдыжекова Т.В. ....	92
5.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей .....	92
5.3 Расчет выбросов в зоне ТО и на посту контроля токсичности отработавших газов автомобилей .....	96
5.3 Расчет нормативов образований отходов фильтров, загрязненных нефтепродуктами .....	96
5.4 Расчет нормативов образований отходов отработанных накладок тормозных колодок .....	98
5.5 Расчет нормативов образований отходов отработанного моторного и трансмиссионного масел .....	99
5.6 Расчет нормативов образований отходов промасленной ветоши.....	100
5.7 Расчет нормативного образования отработанных аккумуляторов .....	100
Заключение .....	102
Conclusion.....	103
Список использованных источников .....	104

## ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт в Российской Федерации в силу ряда причин приобретает все большее значение. Автомобили обширно используются во всех отраслях экономики, выполняют значительный объем транспортных работ - служат для перевозки грузов и пассажиров непосредственно от «дверей до дверей».

Автомобили имеют широкий спектр применения в различных климатических и географических условиях и в связи с этим подвергаются разнообразным нагрузкам. Поэтому техническое состояние автомобиля, как и всякого механизма, в процессе эксплуатации изменяется. Оно ухудшается вследствие изнашивания деталей и механизмов, поломок и других неисправностей, что приводит к понижению эксплуатационных и других качеств автомобиля.

Автомобильный транспорт является наиболее массовым видом транспорта, доступного для потребителя, эффективным и удобным при перевозке грузов и пассажиров на относительно небольшие расстояния. Экономичная и эффективная работа автомобильного транспорта обеспечивается рациональным использованием многочисленного парка транспортных средств - грузовых и легковых автомобилей, автобусов, прицепов и полуприцепов.

Автомобильная промышленность Российской Федерации поставляет для предприятий несовершенный подвижной состав, конструкция которого имеет невысокую надежность по сравнению с подвижным составом западных производителей, что компенсируется относительно малой ценой. При всем том вследствие усложнения конструкций транспортных средств необходимо применение значительно более сложных приборов и оборудования для обслуживания автомобилей, в первую очередь диагностических, а также совершенствование технологии и организации выполнения работ. Интенсивный рост автомобильного парка требует резкого повышения производительности труда при обслуживании и ремонте подвижного состава, а усложнение конструкции - повышения квалификации технического персонала.

Экономические и материальные затраты на содержание подвижного состава составляют значительную часть общих затрат на автомобильном транспорте. Имеющиеся до настоящего времени простои подвижного состава из-за технически неисправного состояния вызывают значительные затраты владельцев транспортных средств, и их снижение является одной из важнейших задач автосервиса.

Эти затраты и потери могут быть значительно уменьшены путем широкой механизации и автоматизации производственных процессов, а также совершенствования структуры снабжения предприятия запасными частями и организации управления производственных процессов.



Основным средством поддержания транспортного средства в должном техническом состоянии, является своевременное и высококачественное выполнение технического обслуживания, капитального и текущего ремонта. Техническое состояние так же зависит от условий хранения автомобиля.

Значительный рост парка легковых автомобилей, принадлежащих населению, необходимость поддержания его в технически исправном состоянии требуют дальнейшего развития и совершенствования производственно-технической базы системы автотехобслуживания, основным предприятием которой являются станции технического обслуживания (СТО) автомобилей. Строительство, реконструкция и техническое перевооружение СТО требуют знания теории и практики технологического проектирования этих предприятий, которые существенно отличаются от АТП. Это отличие связано, прежде всего с особенностями эксплуатации и организации обслуживания автомобилей индивидуального пользования.

Знание особенностей и закономерностей изменений технического состояния автомобильного транспорта позволяет правильно организовать работы по повышению его долговечности, снизить простои из-за , путем своевременного и высококачественного технического обслуживания.

Выпускная квалификационная работа синтезирует большой и разнохарактерный круг организационно-технологических и экономических вопросов. Изучение этих вопросов поможет молодому инженеру-механику автомобильного транспорта достаточно емко представить и освоить все вопросы, которые он должен решить в своей практической деятельности.



Вентиляция помещения СТО - приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением.

Удаление воздуха предусмотрено из верхней зоны помещения. При работе автомобилей предусмотрено устройство для вытяжки выхлопных газов И-2319.

## **1.2 Режим работы СТО ИП Угдыжекова Т.В.и численность персонала**

СТО ИП Угдыжекова работает 305 дней в году. Работа производится в одну смену. Продолжительность смены составляет 12 часов.

Режим работы предприятия с 9 часов до 21 часов. Обеденный перерыв на СТО с 13 часов до 14 часов.

В обеденный перерыв работники обедают на территории мастерской в отведённом месте.

Общая численность работающих на СТО составляет 10 человек:

- директор – 1 человек;
- администратор - 2 человека;
- производственные рабочие — 7 человек.

Количество, специализация и разряд рабочих приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Количество, специализация и разряд рабочих

Профессия	Количество	Смена	Разряд
Электрик	1	1	5
Слесарь по ремонт топливной аппаратуры	1	1	5
Моторист	1	1	5
Слесарь	2	1	5
Слесарь регулировки управляемых колес и шиномонтажа	1	1	5

Заработная плата начисляется рабочему персоналу по сдельно-премиальной схеме, т.е. 30% от стоимости выполненной работы плюс ежеквартальные премии. Среднемесячная заработная плата производственных рабочих составляет 28000 руб.

## **1.3 Схема организации управления производством**

Схема организации управления СТО ИП Угдыжекова Т.В. состоит из соподчиняющих связей между основными производственными подразделениями, показанными на рисунке 1.2.

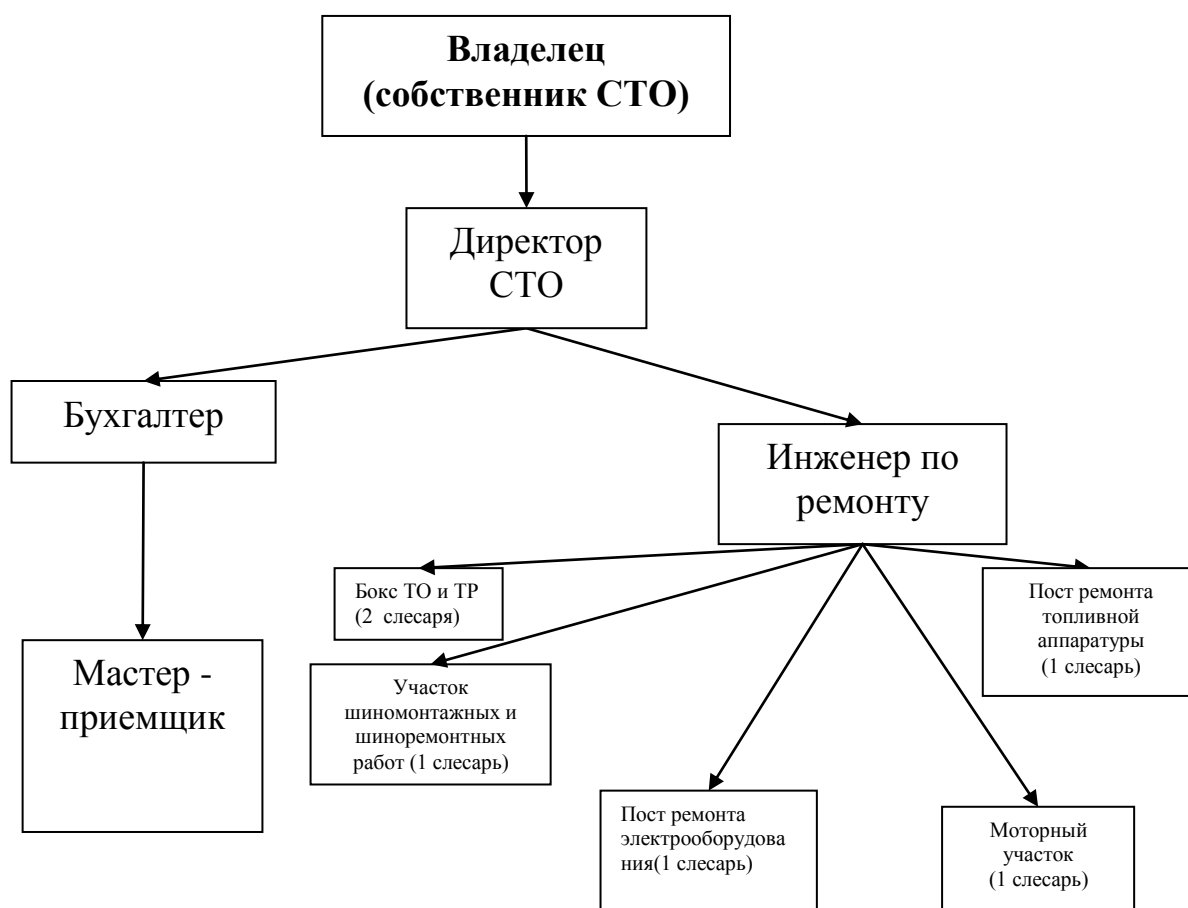


Рисунок 1.2 – Схема управления производством

Владелец СТО ИП Угдыжекова Т.В. (собственник) осуществляет управление работой всего персонала производственных комплексов технической службы, а также имеющимися ресурсами материалов, запчастей и площадей с целью обеспечения предусмотренного планом коэффициента технической готовности в заданном режиме при минимальных издержках на поддержания подвижного состава в технически исправном состоянии.

Директор разрабатывает планы и мероприятия по внедрению новой техники и технологии производственных процессов, планы НОТ, организует и контролирует их выполнение. Разрабатывает и проводит мероприятия по охране труда и технике безопасности, изучает причины производственного травматизма и принимает меры по их устранению. Проводит техническую учебу по подготовке кадров и повышения квалификации рабочих. Организует изобретательскую и рационализаторскую работу на СТО и внедрение рационализаторских предложений.

Директор осуществляет контроль за содержанием в технически исправном состоянии зданий, сооружений, а также обслуживание и ремонт производственного оборудования, инструментальной оснастки и контроль за обеспечением правильного их использования, изготовление нестандартного оборудования.

Директор обеспечивает производство работой подразделений комплекса и обеспечивает их качественное выполнение по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава клиентов предприятия, а также развитие технической базы и совершенствование технологии работы комплекса.

Инженер осуществляет работы по составлению технических нормативов и инструкций, конструирования нестандартного оборудования и реконструкции производственных зон и оборудования.

Инженер осуществляющий контроль за техническим состоянием подвижного состава и качеством работ, выполняемых на производственных комплексах предприятия.

Инженер так же осуществляет руководство производственными рабочими и решает возникающие текущие проблемы, связанные с технологическим процессом ТО и Р.

Мастер-приемщик осуществляет приемку, распределения и выдачу автомобилей. Приемка включает внешний осмотр автомобилей и запись о выявленных кузовных дефектов, разбитых стекл и д.р. Кроме этого проводится опись находящихся в автомобиле имущества владельца. Распределение по постам проводится в соответствии с заявлением клиентов и наличием свободных постов. Выдача автомобилей проводится согласно выполненным работам и описи имущества.

Производственные рабочие выполняют непосредственно работы связанные с ТО и Р.

При приемке транспортных средств на ТО и ТР, а также при их выдаче мастер СТО ИП Угдыжекова Т.В. должен руководствоваться «Техническими требованиями на сдачу и выпуск из ТО и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих гражданам».

В целях определения точного и объективного технического состояния автомобиля при приеме на ТО и в ремонт в соответствии с заявкой на производство работ на станции в присутствии заказчика проводятся контрольно-осмотровые работы для определения технического состояния агрегатов, узлов, деталей, по поводу ремонта которых обращается заказчик, и комплектности транспортного средства. При невозможности определения дефекта контрольным осмотром должно быть произведено диагностирование на специальном оборудовании или разборка агрегатов с согласия заказчика и за его счет.

Если мастер-приемщик при принятии в обслуживание и в процессе диагностирования автомобиля выявит неисправности, угрожающие безопасности движения, то они подлежат устранению на СТО ИП Угдыжекова Т.В. по согласованию с владельцем автомобиля. Если же, в случае невозможности выполнения этих работ по техническим причинам или при отказе владельца, мастер должен сделать обязательную отметку в наряд-заказе: «Автомобиль неисправен, эксплуатации не подлежит».

Прием заявки заказчика к исполнению станция оформляет заказом-нарядом, в котором указывает согласованные с заказчиком виды и объем работ, а также срок выполнения заказа.

Заказ-наряд заполняется в четырех экземплярах, из них четвертый передается заказчику при сдаче им транспортного средства на ТО и ремонт для подтверждения принятия заказа к исполнению, оплаты за выполненные работы. При оформлении заказа-наряда станция одновременно составляет акт комплектности транспортного средства. Акт заполняется в двух экземплярах, из них второй прилагается к четвертому экземпляру заказа-наряда, выдаваемому заказчику. При выдаче транспортного средства из ТО и ремонта заказчик обязан проверить комплектность получаемого транспортного средства согласно акту.

В целях сокращения потерь времени заказчиком на оформление таких услуг и работ, как подкачка шин, диагностические работы, срочный ремонт, мойка и др. (их перечень определяется вышестоящей организацией), их выполняют на основании заказа-квитанции, составляемой в двух экземплярах.

После приемки транспортное средство направляют на соответствующий участок для выполнения заявленного объема работ.

Для ремонта транспортного средства на СТО ИП Угдыжекова Т.В. могут быть использованы представляемые заказчиком запасные части и материалы, отвечающие требованиям стандартов и технических условий. О представлении заказчиком запасных частей и материалов делается запись во всех экземплярах заказа-наряда или заказа-квитанции, после чего они передаются на производство. При приемке транспортного средства для ремонта или замены номерных агрегатов и кузова станция сличает их номера с соответствующими записями в техническом паспорте. При обнаружении признаков подделки документов, перебития номеров агрегатов или несоответствия их записям в техническом паспорте станция обязана немедленно сообщить об этом в территориальные органы внутренних дел или регистрационно-экзаменационные подразделения ГИБДД.

В случае занятости рабочих постов, на которых должны выполняться работы согласно наряд-заказу, автомобиль поступает на автомобиле-места ожидания или хранения, а оттуда, по мере освобождения постов, направляется на тот или иной производственный участок. Перед выдачей владельцу автомобиль, прошедший ТО или ремонт, должен быть принят механиком СТО ИП Угдыжекова Т.В. На выполненные работы по ТО и ремонту установлены следующие сроки гарантии: ТО – 10 дней, ТР – 30 дней. СТО ИП Угдыжекова Т.В. безвозмездно устраняет дефекты (вызванные некачественным ремонтом), выявленные в течение гарантийных сроков, при соблюдении заказчиком требований по эксплуатации и уходу за автомобилем.

При выполнении мойки автомобиля удаляется с внешней поверхности кузова грязь, пыль и временный защитный слой, производится уборка салона, а при необходимости — чистка обивки сидений и потолка.

При выполнении операций по техническому обслуживанию проверяется герметичность привода тормозов, сцепления, систем охлаждения двигателя, отопления, омывания стекол, целостность аккумуляторной батареи, уровень и плотность электролита в ней. Проверяется крепление и работа дверей, капота, крышки багажника, замков, стеклоподъемников, перемещение передних сидений, поворот и фиксация их спинок, работа приборов электрооборудования снаружи и внутри кузова, стеклоочистителя, а также крепление колес и давление воздуха в шинах, натяжение ремня вентилятора. Проверяется уровень масла в двигателе и агрегатах шасси, охлаждающей, омывающей и тормозной жидкостей, топлива в баке. При обнаружении неисправностей их устраняют вплоть до замены бракованных деталей, узлов, агрегатов.

Автомобиль перед выдачей покупателю проверяется на ходу, сверяются номерные знаки кузова, двигателя, шасси с данными в технической документации и справке-счете установленной формы.

Гарантийный период эксплуатации автомобиля устанавливается по времени и пробегу и оговаривается заранее. Исчисление гарантийного срока начинается от даты выдачи отремонтированного автомобиля, указанной в справке-счете, сервисной книжке.

Все работы, связанные с выполнением гарантийного ремонта автомобиля, производятся за счет СТО ИП Угдыжекова Т.В. Срок исполнения заказа – от 1 до 14 суток в зависимости от трудоемкости и вида гарантийного ремонта; исчисляется срок от времени приема автомобиля в ремонт. При выдаче из гарантийного ремонта характеристики автомобиля по выполненным работам должны соответствовать техническим условиям завода-изготовителя.

Владельцы автомобилей имеют право предъявлять претензии письменно. Решения по рекламациям оформляются актом по установленной форме.

Гарантийный срок продлевается на время нахождения автомобиля в гарантийном ремонте. При замене по гарантии двигателя, коробки передач, заднего моста или передней подвески гарантийный срок на эти агрегаты продлевается на 3 месяца или на 5 тыс. км пробега сверх установленного для данного автомобиля срока гарантии.

Владелец теряет право на гарантийный ремонт до истечения гарантийного срока при поврежденной базовой детали агрегата или кузова в результате аварии, несвоевременного выполнения ТО в гарантийном периоде и других нарушений инструкции по эксплуатации, приложенной к автомобилю. В случае происшествий, причиной которых являются производственные или конструктивные дефекты, действие гарантийных обязательств сохраняется полностью.

После окончания работ на СТО ИП Угдыжекова Т.В. по техническому обслуживанию, ремонту, после получения других видов услуг автомобиль поступает на пост выдачи. Под выдачей понимается комплекс контрольных и осмотровых работ, направленных на определение качества и объема выполненных работ.

Мастер-приемщик станции делает итоговое заполнение заказа-наряда, а в бухгалтерии СТО ИП Угдыжекова Т.В. производится окончательный подсчет стоимости выполненных работ, использованных запасных частей, материалов, и после полной оплаты выполненного заказа оформляется заказчику пропуск на выезд автомобиля, который затем сдается заказчиком при выезде со станции.



На посту выдачи автомобиля мастер отвечает за качество всех работ независимо от того, на каком участке они выполнялись. Там же проверяются комплектность автомобиля, соответствие фактически выполненных работ заявленным, состояние узлов, агрегатов и систем, обеспечивающих безопасность движения автомобиля. Станция гарантирует соответствие технического состояния автомобиля после ТО и ремонта нормативному документу ТУ-200-РСФСР-3-00-2057-97 «Техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей, принадлежащих гражданам. Прием и выпуск из ТО и ремонта» и «Положения о техническом обслуживании и ремонте легковых автомобилей, принадлежащих гражданам» при условии соблюдения заказчиком требований к эксплуатации автомобиля. «Требования к техническому состоянию элементов автомобиля при выполнении работ по заявкам населения на предприятиях автотехобслуживания» (РД 37.009.11-95) обуславливают количественные показатели качества выполненных работ.

Требования к техническому состоянию элементов автомобиля могут быть предъявлены только в рамках заявленных заказчиком видов оказываемых услуг. При выполнении отдельных услуг технические требования распространяются на все виды сопутствующих работ.

При выполнении работ по ремонту и техническому обслуживанию элементов и систем автомобиля, влияющих на безопасность движения, кроме настоящих требований, должны быть выполнены требования ГОСТ 25478—97 «Автомобили грузовые и легковые, автобусы, автопоезда. Требования безопасности к техническому состоянию. Методы проверки».

Обнаруженные во время технического обслуживания или ремонта неисправности устраняются по согласованию с заказчиком. При несогласии заказчика на устранение неисправностей, обнаруженных при выполнении сопутствующих (заявленным) работ, делается отметка в заказе-наряде, и качество заявленных работ не гарантируется.

Техническое состояние элементов автомобиля на СТО ИП Угдыжекова Т.В. после технического обслуживания должно отвечать следующим требованиям:

- автомобиль должен быть чистым и не иметь загрязнений, нанесенных в процессе технического обслуживания и ремонта;
- соединения, подлежащие проверке и креплению, должны быть закреплены;
- должны быть отрегулированы клапанные зазоры, свободный ход вилки выключения сцепления, натяжение ремня вентилятора, зазоры в шаровых шарнирах поворотных кулаков, механизм переключения передач, замки дверей, капота и багажника, отопительная установка, зазор между электродами свечей зажигания, рулевой механизм, направление световых пучков фар, стояночный тормоз, частота вращения холостого хода двигателя, карбюратор, зазоры в подшипниках ступиц передних и задних колес, зазоры между контактами прерывателя, момент зажигания, давление в шинах;

- уровень электролита в аккумуляторной батарее должен соответствовать норме, дренажные отверстия пробок должны быть чистыми, клеммы — смазанными; фильтры карбюратора и топливного насоса должны быть чистыми. Детали карбюратора и системы вентиляции картера не должны иметь смолистых отложений, отстой из бензобака должен быть слит. Свечи зажигания должны быть очищены от нагара;

- должны быть смазаны: шарниры рычагов передней подвески и карданные шарниры; шаровые шарниры поворотных кулаков, трос стояночного тормоза, замки и приводы дверей, капота и крышки багажника; детали привода и подшипники стартера;

- агрегаты, узлы и системы автомобиля должны быть заправлены маслами и тормозной жидкостью в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Элементы автомобиля, подвергавшиеся ремонту на СТО, должны соответствовать техническим требованиям на каждый узел, агрегат. В случае обнаружения у деталей и сборочных единиц дефектов решение о целесообразности применения и способе восстановления работоспособности принимает станция технического обслуживания по согласованию с заказчиком.

Автомобиль передается заказчику при предъявлении четвертого экземпляра заказа-наряда. При получении автомобиля из ТО или ремонта заказчик вправе проверить объем выполненных работ, исправность узлов и агрегатов, подвергшихся ТО и ремонту, и обязан проверить комплектность получаемого автомобиля согласно акту комплектности.

#### **1.4 Нормативная документация**

В своей деятельности персонал СТО ИП Угдыжекова Т.В. руководствуется следующими основными действующими документами:

- Трудовым кодексом Российской Федерации;
- действующими правилами внутреннего трудового распорядка;
- Правилами технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта;
- Правилами дорожного движения;
- Положением о техническом обслуживании и ремонте автотранспорта;
- должностными и производственными инструкциями;
- правилами технической безопасности на автообслуживающем предприятии;
- типовой инструкцией по содержанию и применению первичных средств пожаротушения на станциях технического обслуживания автомобилей;
- правилами организации работы с персоналом на предприятии и в учреждениях повышенной опасности;
- правилами технической эксплуатации автомобилей.

При техническом обслуживании и ремонте автомобилей технический персонал руководствуется нормативной документацией и рекомендациями фирм – производителей автомобилей.

### 1.5 Технологическое оборудование и инструмент на СТО ИП Угдыжекова Т.В.

Перечень основного оборудования приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Оборудование

Оборудование	Количество, шт.
<b>Пост ТР автомобилей</b>	
Аппарат для откачивания масла из двигателя	1
Компрессор с ресивером 200л	1
Ресивер для сжатого воздуха 2000л	1
Переноска-удлинитель 25м	1
Штора гаражная	1
ПКН -1000	1
Компрессор передвижной с ресивером 50л	1
<b>Пост ремонта электрооборудования</b>	
Стенд для проверки коммутаторов	1
штора гаражная	1
электротельфер 1000 кг	1
<b>Моторный участок</b>	
Штора гаражная	1
Компрессор с ресивером 200л	1
Электротельфер грузоподъемностью 500 кг	1
Набор ключей и специнструмента	1
Пресс гидравлический	1
<b>Пост ТО</b>	
Штора гаражная	3
Станок разборки-сборки стоек	1
Стенд регулирования угла развала-схождения передних колес	1
Подъемник автомобильный	2
Заточной станок	1
Набор ключей и специнструмента	1
Стенд проверки и очистки свечей	1
Программно-диагностическое оборудование	1

Продолжение таблицы 1.2

Оборудование	Количество, шт.
Аппарат высокого давления для мойки а/м	1
Компьютер (комплект)	1
Установка вакуумной сборки масла	1

Аппарат замены масла в АКПП	1
Аппарат промывки топливной системы	1
Съемник масляных фильтров SATA	1
Пистолет для обдува сжатым воздухом	1
Пылесос для влажной и сухой уборки	1
Компрессометр для бензиновых двигателей	1
Оборудование для подкачки шин	1
Инструментальные тележки	2
Стробоскоп для бензиновых двигателей	1
Устройство для зарядки АКБ и пуска двигателей	1
Прибор для проверки света фар	1
Установка рекуперации для кондиционеров	1
<b>Пост ремонта электрооборудования</b>	
Зарядное устройство 12/24	
Диагностическое устройство для проверки генераторов, стартеров	1
Стол металлический	2
Паяльная станция	1
Зарядное устройство для АКБ	1
Ареометр для проверки плотности электролита в АКБ	1
Шкаф для зарядки АКБ	1
Штора гаражная	1
<b>Участок шиномонтажных и шиномремонтных работ</b>	
Шиномонтажный стенд SICE S406	1
Балансировочный стенд ЛС 1-01 ПС	1
Подъемник под "развал - сход"	1
Ванна для проверки камер и колес в сборе	1

В настоящее время, имеющееся технологическое оборудование не в полной мере удовлетворяет потребностям производственного процесса в связи с отсутствием части необходимого, кроме этого часть оборудования технически и морально устарела.

## **1.6 Техника безопасности при техническом обслуживании и ремонте автомобилей на СТО ИП Угдыжекова Т.В.**

На предприятии большое внимание уделяется вопросам охраны труда и технике безопасности.

Задачей охраны труда является создание таких условий, при которых полностью обеспечивается безопасность труда и заблаговременно устраняются причины, могущие повлечь за собой несчастные случаи и профессиональные заболевания.

Каждый рабочий должен хорошо изучить правила техники безопасности и, соблюдая их, оберегать себя и сотрудников от возможных несчастных случаев.

Помещение для технического обслуживания автомобилей.

Помещение для обслуживания и ремонта автомобилей имеет освещение и вентиляцию, соответствующие санитарно-техническим нормам для производственных помещений. Пост обслуживания оборудован специальным шлангом для отвода отработавших газов из выпускной трубы глушителя наружу. Осмотровая канава снабжена реборами, предохраняющими автомобиль от падения при въезде и выезде с поста обслуживания. В помещениях с повышенной опасностью и особо опасных при установке светильников напряжением 220 В общего освещения с лампами накаливания и газоразрядными лампами на высоте менее 2,5 м необходимо применять светильники, конструкция которых исключает возможность доступа к лампе без применения инструмента. Электропроводка, подводимая к светильнику, должна быть в металлических трубах, металлорукавах, защитных оболочках. Кабели и незащищенные провода можно использовать лишь для питания светильников с лампами накаливания напряжением не выше 42 В. Светильники с люминесцентными лампами напряжением 127-220 В допускается устанавливать на высоте менее 2,5 м от пола при условии недопустимости их токоведущих частей для случайных прикосновений.

Лампы накаливания и люминесцентные лампы местного и общего работающих от ослепления. Применять открытые лампы запрещается.

Конструкция светильников местного освещения должна предусматривать возможность изменения направления света. Для питания светильников местного стационарного освещения должно применяться напряжение: в помещениях без повышенной опасности не выше 220 В, а в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных - не выше 42 В. Штепсельные розетки 12-42 В должны отличаться от розеток 127-220 В, а вилки 12-42 В не должны подходить к розеткам 127-220В. В помещениях сырых, особо сырых, жарких и с химически активной средой применение люминесцентных ламп для местного освещения допускается только в арматуре специальной конструкции.

Для питания переносных светильников в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных необходимо применять напряжение не выше 42 В.

При наличии особо неблагоприятных условий, когда опасность поражения электрическим током усугубляется теснотой, неудобным положением работающего, соприкосновением с заземленными (зануленными) поверхностями (работа в котлах, емкостях и т.п.) для питания переносных светильников применяют напряжение не выше 12В.

Выполнение работ под автомобилем на СТО ИП Угдыжекова Т.В.

При постановке автомобиля на пост обслуживания или ремонта следует повесить на нём на видном месте табличку, предупреждающую о том, что под автомобилем производится работа.

Перед началом работы следует убедиться в отсутствии подтекания масла, топлива и электролита из аккумуляторной батареи.

Во время работы не класть инструменты и детали на раму, подножки и другие части автомобиля, откуда они могут упасть на работающего.

Находясь под автомобилем, не курить и не зажигать огня.

Правила поведения на территории предприятия и в цехах.

Движение автомобилей по территории предприятия и в производственных помещениях регулируется знаками, предусмотренными правилами уличного движения. Вождение автомобилей на территории предприятия и в производственных помещениях разрешается только лицам, имеющим право на управление автомобилем. На проездных путях территории предприятия скорость движения автомобилей не должна быть более 10 км/час, а в производственных помещениях не более 5 км/час. Проезд людей на подножках, крыльях, крышах кабин категорически запрещается. На территории предприятия запрещается также буксировка автомобилей с целью пуска двигателя и обгон одного автомобиля другим. Проверку тормозов производят на ходу, вне помещения. На СТО правила техники безопасности выполняются практически полностью. Некоторые пункты правил не выполняются из-за отсутствия принадлежностей. В дипломном проекте предлагается усовершенствовать обеспечение СТО всеми необходимыми принадлежностями (спецодеждой, защитными очками и т.п.), чтобы правила техники безопасности выполнялись в полном объеме.

### **1.7 Анализ деятельности СТО ИП Угдыжекова Т.В.**

В результате исследования производственной деятельности предприятия были выявлены следующие недостатки:

1. Производственные площади используются нерационально. При ТО и ТР автомобили в зоне располагаются хаотично на усмотрение слесарей, что приводит к простоям из – за невозможности выехать или въехать в зону ТО и ТР.
2. Работы по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава на предприятии выполняются на выработавшем свой срок оборудовании, а также имеется оборудование в неисправном состоянии.
3. Сотрудники СТО ИП Угдыжекова Т.В. выполняют работы по ТО и ТР, большей частью опираясь на свой опыт и профессионализм, чем на нормативную документацию.
4. Руководство СТО ИП Угдыжекова Т.В. мало рекламирует потенциальных клиентов о своем предприятии.

Анализируя все недостатки на предприятии, можно предложить следующие мероприятия для устранения недостатков:

1. Закупить новое оборудование для ТО и ремонта.
2. Разработать технологические процессы по ремонту и обслуживанию на новом оборудовании.
3. Произвести поиск новых клиентов с предложением новых услуг по ремонту и обслуживанию автомобилей.
4. Произвести реконструкцию производственных площадей, выделив посты и участки.
5. Обеспечить жесткий контроль качества работ при выполнении технического обслуживания и ремонта.
6. Обеспечить техническое обслуживание и ремонт специализированными рабочими.
7. Обучить рабочих работе на новом оборудовании.

## 2 Технологический расчет специализированной станции ИП Угдыжекова Т.В.

### 2.1 Расчет годового объема работ городской СТО ИП Угдыжекова Т.В.

Годовой объем работ рассматриваемой городской станции технического обслуживания автомобилей включает: техническое обслуживание, текущий ремонт, уборочно-моечные работы (УМР), нанесение антикоррозионного покрытия.

Исходные данные приведены в таблице 2.1 с учетом перспективы развития СТО на 2017 г. по данным работы за 2016 г.

Таблица 2.1 – Исходные данные

Марки автомобилей	Годовое количество условно обслуживаемых на станции автомобилей, $N_{СТО}$	Количество автомобиле-заездов на станцию в год, $d$	Среднегодовой пробег автомобиля, $L_r$ , км	Число рабочих дней в году, $D_{раб.г}$	Продолжительность смены, $T_{см}$ , час	Число смен, $C$
ГАЗель, УАЗ	130	2,3	85185	305	8	1
ВАЗ	56	1,9	17000	305	8	1
Toyota	31	1,6	12785	305	8	1
Прочие	25	1,4	12000	305	8	1
ГАЗ	40	1,8	15280	305	8	1
Nissan	20	1,5	11000	305	8	1

Годовой объем работ по ТО и ТР, чел.·час.

$$T_{ТО,ТР} = \frac{N_{СТО} \cdot L_r \cdot t}{1000}, \quad (2.1)$$

где  $N_{сто}$  – число обслуживаемых автомобилей в год, шт. (таблица 2.1);  
 $L_r$  – среднегодовой пробег автомобиля, км.(таблица 2.1);  
 $t$  – трудоемкость работ по ТО и ТР, чел.·час./1000 км, (таблица 2.2);

$$t = t^H \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (2.2)$$

где  $t^H$  – средняя нормативная удельная трудоемкость ТО и ТР, чел.·час./1000 км;  
 $K_1$  – корректирующий коэффициент трудоемкости ТО и ТР в зависимости от числа рабочих постов на СТО;



$\kappa_2$  – корректирующий коэффициент трудоемкости в зависимости от климатических условий района,  $\kappa_2 = 1,2$  (для холодного климатического района).

Годовой объем уборочно-моечных работ  $T_{умр}$  определяется исходя из числа заездов  $d$  на станцию автомобилей в год и средней трудоемкости работ  $t_{умр}$ , чел.·час.

$$T_{умр} = N_{умр} \cdot t_{умр}, \quad (2.3)$$

где  $t_{умр}$ , – разовая трудоемкость для ручной шланговой мойки, чел.·час.

Уборочно-моечные работы на СТО выполняются непосредственно перед ТО и ТР. В этом случае число заездов на УМР принимается равным числу заездов обслуживаемых в год автомобилей, с учетом дополнительных заездов (на мойку как самостоятельный вид работ)

$$N_{умр}^{ТОиТР} = d_{ТОР} \cdot N_{СТО}. \quad (2.4)$$

Годовой объем по приемочно-сдаточным работам, чел.·час.

$$T_{ПЗ} = N_{СТО} \cdot d_{ТОР} \cdot t_{ПЗ}, \quad (2.5)$$

где  $t_{ПЗ}$  – трудоемкость на приемку и сдачу автомобиля, чел.·час.

Годовой объем противокоррозионных работ, чел.·час.

$$T_{ПК} = N_{ПК} \cdot t_{ПК}, \quad (2.6)$$

где  $t_{ПК}$  – разовая трудоемкость противокоррозионных работ.

Общий годовой объем работ по услугам, чел.·час.

$$T'_{\Sigma} = T_{ТОР} + T_{умр} + T_{ПЗ} + T_{ПК}, \quad (2.7)$$

Трудоемкость работ представлена в таблице 2.2, рассчитанный годовой объём работ в таблице 2.3.

Таблица 2.2 – Трудоёмкости ТО и ТР автомобилей

Тип СТО и подвижного состава	Удельная трудоёмкость ТО и ТР чел. · час/ 1000 км	Разовая трудоёмкость на один заезд по видам работ, чел. · час.		
		ТО и ТР	Мойка и уборка	Приёмка и выдача
Городские СТО легковых автомобилей:				
особо малого класса	2,0	-	0,15	0,15
малого класса	2,3	-	0,20	0,20
среднего класса	2,7	-	0,25	0,25

Таблица 2.3 – Годовой объём работ

Марки автомобилей	Виды воздействий			Общий годовой объём работ, чел. · час.
	ТО и ТР, чел. · час.	УМР, чел. · час.	Приемка и выдача, чел. · час.	
ГАЗель, УАЗ	11960	281	60	14953
ВАЗ	876	41	21	
Toyota	428	18	10	
Hyundai	276	10	7	
ГАЗ	662	27	15	
Nissan	202	10	6	

Распределение объемов работ на СТО ИП Угдыжекова Т.В. по местам проведения и видам работ показано в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Годовой объём работ по видам и местам выполнения, чел. · час.

Вид работ	Распределение объема работ в зависимости от числа рабочих постов		Распределение объема работ по месту их выполнения			
			На рабочих постах		На производственных участках	
	%	Чел. · час	%	Чел. · час	%	Чел. · час
Диагностические	10	1495	100	1495	-	-
ТО в полном объеме, смазочные	60	8972	100	8972	-	-
По приборам системы питания	5	748	70	524	30	224
Ремонт узлов, систем и агрегатов	10	1495	50	748	50	747
Шиномонтажные	15	2243	75	1682	25	561
Итого	100	14953	-	13421	-	1532

Кроме работ по ТО и ТР на станции выполняются вспомогательные работы, объем которых на СТО составляет 20-30 % от общего годового объема работ по ТО и ТР. В состав вспомогательных работ входят: работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента, инженерного оборудования, сетей и коммуникаций, обслуживание компрессорного оборудования, прием, хранение и выдача материальных ценностей, перегон подвижного состава, уборка производственных помещений и территории.

Годовой объем вспомогательных работ ( $T''_{\Sigma}$ ) составляют для предприятий данного типа 25 % от основного, чел.·час.

$$T''_{\Sigma} = 0,25 \cdot T'_{\Sigma}, \quad (2.9)$$

$$T''_{\Sigma} = 0,25 \cdot 14953 = 3738,25.$$

При небольшом объеме работ (до 8-10 тыс. чел.·час. в год) часть работ, связанных с ремонтом и обслуживанием оборудования и коммуникаций (55 % от общего объема вспомогательных работ) может выполняться на соответствующих участках.

На крупных предприятиях эти работы выполняют рабочие самостоятельного подразделения – отдела главного механика (ОГМ), в составе которого комплектуются соответствующие бригады. В этом случае трудовые затраты учитываются отдельно.

В нашем случае объем работ значительно ниже указанной (8-10 тыс. чел.·час. в год) трудоемкости. Поэтому, чтобы не создавать самостоятельные подразделения ОГМ, на рассматриваемой станции ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструмента, ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций, обслуживание компрессорного оборудования целесообразно выполнять при помощи специализированных фирм.

## 2.2 Расчет числа производственных рабочих ИП Угдыжекова Т.В.

К производственным рабочим относятся рабочие участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР подвижного состава. Различают технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) число рабочих.

Для профессий с нормальными условиями труда установлена 40-часовая рабочая неделя, а для вредных условий (маяр) – 35-часовая.

Продолжительность рабочей смены  $T_{см}$  для производств с нормальными условиями труда при 5-дневной рабочей неделе составляет 8 часов, а при 6-дневной – 6,7 ч. Допускается увеличение рабочей смены при общей продолжительности работы не более 40 часов в неделю.

Для вредных условий труда при 5-дневной рабочей неделе  $T_{см}$  равно 7 часов, а при 6-дневной – 5,7 ч.

Определяется технологически необходимое (или явочное)  $P_T$  и штатное  $P_{шт}$  число производственных рабочих (таблица 2.5).

$$P_T = \frac{T_i}{\Phi_{Ti}}, \quad (2.7)$$

$$P_{шт} = \frac{T_i}{\Phi_{штi}}, \quad (2.8)$$

где  $T_i$  – годовой объем соответствующих работ, чел.·час.;

$\Phi_{Ti}$  и  $\Phi_{штi}$  – годовой фонд времени технологически необходимою и штатного рабочего, чел. (таблица 2.5). Расчет технологически необходимого числа рабочих сведен в таблицу 2.6.

Таблица 2.5 – Фонды времени рабочих

Вид работ	Годовой фонд времени рабочего, час.	
	$\Phi_T$	$\Phi_{шт}$
Обычные	2020	1770
Вредные	1780	1560

Таблица 2.6 – Расчет количества рабочего персонала

Вид работ	Годовой объем работ, чел.·час.	$P_T$ , чел.		$P_{шт}$ , чел.	
		расчетное	принятое	расчетное	принят.
ТО и ТР	14404	7,1	7	8,1	8
УМР	430	0,2	1	0,3	1
Приемка и выдача	119	0,1	1	0,1	1
Итого:	14953	7,4	9	8,5	10

По ряду видов работ получены дробные числа явочных и штатных рабочих, годовая трудоемкость недостаточна для полной загрузки одного явочного или штатного рабочего.

Для преодоления этих противоречий применяются следующие приемы:

1. Объединение сходных по содержанию работ.
2. Увеличение предполагаемой программы работ до полной загрузки исполнителей, например, увеличение программы уборочно-моечных работ до полной загрузки исполнителей.
3. Отказ от ряда работ, привлечение клиентуры по которым сомнительно, а поток требований неравномерен.
4. Повышение производительности труда (механизация, организация) приводящая к сокращению расчетной трудоемкости.
5. Использование совместителей, временных рабочих, неполной рабочей недели и т. д.

## 6. Совмещение профессий.

### 2.3 Расчет числа рабочих постов и автомобиле-мест на СТО ИП Угдыжекова Т.В.

Посты и автомобиле-места по своему технологическому назначению подразделяются на рабочие посты, вспомогательные и автомобиле-места ожидания и хранения.

Рабочие посты – это автомобиле места, оснащенные соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль для поддержания и восстановления его технического исправного состояния и внешнего вида (посты мойки, диагностирования, ТО, ТР и окрасочные). Число постов рассчитывается отдельно по каждому виду работ.

Для каждого вида работ ТО и ТР (уборочно-моечных, разборочно-сборочных и регулировочных работ ТР) число рабочих постов рассчитывается, шт.

$$X = \frac{T_n \cdot \varphi}{\Phi_n \cdot P_{cp}}, \quad (2.12)$$

где  $T_n$  – годовой объем постовых работ, чел.·час.;

$\varphi = 1,15$  – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТОА;

$P_{cp}$  – среднее число рабочих, одновременно работающих на посту, чел.;

$\Phi_n$  – годовой фонд рабочего времени поста, час.

Расчет рабочих постов для остальных видов работ сведен в таблицу 2.7.

Таблица 2.7 – Расчет рабочих постов

Вид работ	Годовой объем работ, чел.·час.	Число рабочих постов, шт.	
		расчетное	принятое
ТО, смазочные	8972	4,7	5
По приборам системы питания	524	0,3	1
Ремонт узлов, систем и агрегатов	748	0,4	1
Диагностические	1495	0,8	1
Шиномонтажные	1682	0,9	1
Итого:	13421	8,1	9

Вспомогательные посты – это автомобиле-места, оснащенные или не оснащенные оборудованием, на которых выполняются технологические

вспомогательные операции (посты приемки и выдачи автомобилей, контроля после проведения ТО и ТР, сушки на участке уборочно-моечных работ).

Общее число вспомогательных постов на один рабочий пост составляет 0,25-0,5.

$$X_{всп} = (0,25 \div 0,5) \cdot X_{pn} \quad (2.14)$$

где  $X_{pn}$  – число рабочих постов на СТОА.

$$X_{всп} = 0,45 \cdot 9 = 4,05 \text{ поста.}$$

Автомобиле-места ожидания – это места, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на рабочие и вспомогательные посты или ожидающие ремонта снятых с автомобиля агрегатов, узлов и приборов.

В планировочном отношении разница между постами и автомобиле-местами ожидания заключается в нормативных расстояниях между установленными на них автомобилями, а также автомобилями и элементами конструкции здания. Нормируемые расстояния принимаются по ОНТП.

Общее число автомобиле-мест ожидания на производственных участках СТОА составляет 0,5 на один рабочий пост. Места ожидания рекомендуется размещать непосредственно в помещениях постов ТО и ТР.

$$X_{ожид} = (0,3 \div 0,5) \cdot X_{pn}, \quad (2.17)$$

где  $X_{pn}$  – число рабочих постов на СТОА.

$$X_{ожид} = 0,3 \cdot 9 = 2,7.$$

Автомобиле-места хранения предусматриваются для готовых к выдаче автомобилей и автомобилей, принятых в ТО и ремонт.

## 2.4 Расчет площадей

Состав и площади помещений определяются размером станции обслуживания и видам выполняемых работ. На данном этапе площади рассчитываются ориентировочно по укрупненным удельным показателям. В последующем, при разработке вариантов планировочного решения СТО, площади помещений уточняются.

Площади СТОА по своему функциональному назначению подразделяются на: производственно-складские, административно-бытовые, для хранения подвижного состава.

В состав производственно-складских помещений входят участки ТО и ТР с постами и автомобиле-местами ожидания, участки для ТО и ремонта

агрегатов, узлов и приборов, снятых с автомобиля, склады, торговые помещения (продажа автомобилей), а также технические помещения энергетических и санитарно-технических служб и устройств (компрессорные, трансформаторные, вентиляционные, насосные и т. п.)

В состав площадей зон хранения автомобилей входят площади открытых и закрытых стоянок с учетом рапп, проездов, дополнительных поэтажных проездов и т. п.

В состав площадей административно-бытовых помещений входят санитарно-бытовые помещения, пункты питания работников предприятия, помещения для работы аппарата управления, комнаты для занятий, самообразования и т.д. В составе административных помещений следует предусматривать помещение заказчиков, включающую зону для размещения сотрудников, оформляющих заказы и выполняющих денежные операции, зону продажи запасных частей, автопринадлежностей, инструмента и автокосметики и автоматические камеры хранения личных вещей заказчиков.

Площадь поста, м<sup>2</sup>

$$F_3 = f_a \cdot X_3 \cdot K_n, \quad (2.20)$$

где  $K_n$  – коэффициент плотности расстановки постов;

$f_a$  – площадь занимаемая автомобилем в плане;

$X_3$  – число постов на данном участке.

Коэффициент  $K_n$  представляет собой отношение суммарной площади, занимаемой автомобилем, проездами, проходами, рабочими местами, к площади проекции автомобиля в плане. Значение  $K_n$  зависит от габаритов автомобиля и расположения постов. При одностороннем расположении постов  $K_n = 6 - 7$ . При двусторонней расстановке постов и поточном методе обслуживания  $K_n$  может быть принято равным 4 - 5. Меньшие значения  $K_n$  принимаются при числе постов не более 10.

При этом общая площадь помещения должна быть не менее 20 м<sup>2</sup> на одного работающего в наиболее многочисленной смене.

Рассчитанные значения приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Площади рабочих постов, м<sup>2</sup>

Наименование поста	Коэффициент $K_n$	Площадь постов, м <sup>2</sup>
Уборочно - моечные	6	59,6
Нанесение антикоррозионного покрытия	4	41,1
Прием - выдача автомобилей	4	43,7
Диагностические	4	58,5
ТО	5	274,3
Смазочные	4	35,1
Регулировочные	4	43,9
Регулировка и ремонт тормозов	4	43,9

Обслуживание и ремонт электрооборудования	4	35,1
Аккумуляторные	5	2,2
Шиномонтажные	4	13,2
ТР	4	43,9
Итого площадь постов	-	694,4

Площади технических помещений составляют 5-10 % от общей площади, м<sup>2</sup>

$$F_{ТП} = 0,1 \cdot F, \quad (2.19)$$

Площадь административных помещений определяется по численности административного персонала ( $P_{АП}$ ) и удельной площади на одного работающего  $f_{АП} = 7, \text{ м}^2$

$$F_{АП} = 0,1 \cdot P_{АП}, \quad (2.20)$$

Один из применяемых подходов - определение площади клиентской в зависимости от числа рабочих постов, которое в свою очередь зависит от потока требований клиентов на услуги.

Площадь клиентской, м<sup>2</sup>:

$$F_{КЛ} = X_{П} \cdot f_{КЛ}, \quad (2.18)$$

где  $f_{КЛ}$  – расчетная удельная площадь клиентской на один рабочий пост,  $f_{КЛ} = 2,5 \text{ м}^2$ .

Реестр площадей помещений СТО приведен в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Общая расчетная площадь помещений СТО

Наименование помещений	Площадь, м <sup>2</sup>
Рабочие посты	694,4
Автомобиле - места	234,6
Технические помещения	69,4
Административные	217
Клиентская	29,96
Всего	1245,4

## 2.5 Определение потребности в технологическом оборудовании



Определение потребности СТО ИП Угдыжекова Т.В. в оборудовании заключается в выборе необходимого технологического оборудования, оснастки (верстаки, стеллажи и т.д.) и установлении его количества. Перечень технологического оборудования устанавливается на основе выполняемых станцией видов услуг (работ) с учетом соблюдения сертификационных требований.

При выборе технологического оборудования необходимо учитывать:

- специализацию и виды выполняемых работ на постах и участках ТО и ТР (диагностические, по проверке и регулировке тормозов, смазочные, универсальные ТО и ТР и т.д.);
- техническую характеристику и область применения данного вида оборудования;
- организацию и технологию ТО и ТР на СТО;
- экономические показатели ТО и ТР и оборудования (стоимость работ, оборудования, эффективность его использования, затраты на приобретение и др.).

При подборе оборудования были использованы каталоги различных фирм, выбор был основан на универсальности оборудования, его способности использоваться с большей отдачей и сравнительно небольшой трудоемкостью обслуживания и стоимости. Главный критерий выбора – стоимость оборудования.

Для предлагаемых в дипломном проекте реконструированных участков участков подобранное оборудование приведено в таблицах 2.10 – 2.13.

Таблица 2.10 – Табель оснащения поста диагностики

Наименование	Марка	Количество, шт.	Характеристика
Сканер - тестер	Tecnotest (SPX Corporation Италия) EZ Scan 4000	1	EZ Scan 4000 – это сканер EOBD / OBD II. Протоколы EOBD / OBD II поддерживаются всеми бортовыми диагностическими системами автомобилей европейского рынка протоколами с 1996г. выпуска.
Персональный компьютер	Пентиум 4	1	Выход в локальную сеть и интернет
Газоанализатор	CT 12 AD Pluri Gas	1	4-х компонентный газоанализатор нулевого класса точности (CO, CH, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> ), возможно дооснащение каналом измерения NO <sub>x</sub> , расчёт лямбда-фактора и CO корр., датчики для измерения оборотов и температуры двигателя, полноформатный A4 принтер.
Тестер фар	2700 ALFA	1	Тестер фар с люксметром на колесах.
Тестер инжекторов универсальный	JTC 1225	1	Комплект для проверки топливных систем позволяет диагностировать инжекторные системы на транспортных средствах большинства производителей

			и моделей.
Мотор - тестер	MEGA MACS 55. S4205	1	Многофункциональный диагностический прибор, совмещающий в себе мотортестер и сканер. Предназначен для диагностики бензиновых и дизельных двигателей внутреннего сгорания, электрического и электронного оборудования автомобилей
Мотор-тестер	MotoDoc 3	1	Предназначен для диагностики карбюраторных и инжекторных двигателей, а так же для микропроцессорных, электронных и классических систем зажигания.

Таблица 2.11 – Табель оснащения поста контроля развала – схождения и шиномонтажа

Наименование	Марка	Количество, шт.	Характеристика
Лазерный стенд развал-схождения для легковых автомобилей	СДЛ-5	1	В комплект стенда входят: микропроцессорный прибор ИПКМ для измерения продольного наклона и развала – 1 шт., микропроцессорный электронный прибор для проверки схождения колес автомобиля ИМТОЕ-2 шт., площадки с поворотными кругами – 2 шт.
Поршневой компрессор	СБ4/С-100.АВ3	1	

Таблица 2.12 – Табель оснащения зоны уборочно-моечных работ

Наименование	Марка	Количество, шт.	Характеристика
Поршневой компрессор	СБ4/С-100.АВ3	1	
Мойка	РН3050	1	Мойка высокого давления с нагревом воды, 2900 Вт/220 В, 160 бар, 30-120 град., 600 л/ч, 98 кг
Мойка	10-130	1	Мойка высокого давления без нагрева воды, 3000 Вт/220 В, 30-130 бар, 50 град., 300-600 л/ч, 44 кг
Водопылесос	WD 503	1	Водопылесос, 1х1400 Вт/230 В, 215 м <sup>3</sup> /ч, 32 л, 10 кг
Химчистка	WD С PLUS	1	Химчистка 1200 Вт/230 В, 170 м <sup>3</sup> /ч, 11/32 л, 11,5 кг

Таблица 2.13 – Табель оснащения зоны ТО и ТР

Наименование оборудования	Краткая характеристика	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество, шт.	Стоимость единицы, руб.
1	2	3	4	5
Станок сверлильный	Тип настольный, электромеханический, вертикальный. Мощность электродвигателя, кВт 3,2; габаритные размеры, мм 710х390	Настольный	1	13500
Компрессор передвижной Тандем мод. АВТ 500	Производительность, м <sup>3</sup> /мин 1,3; давление сжатого воздуха, МПа 1; емкость ресивера 0,5 м <sup>3</sup> ; мощность электродвигателя 5,5 кВт; габаритные размеры 1300х620х1250мм; масса, кг 310	0,78	2	65300
Ванна для промывки деталей и узлов	Металлическая, габаритные размеры, мм 400х800х450; масса, кг 10	0,32	2	2500
Тележка передвижная Мастак 52-186 и набор инструментов 186 предметов	Металлическая, габаритные размеры, мм 1000х400х400; грузоподъемность, кг 450	0,4	4	33130
Слесарный верстак	Габаритные размеры, мм 1600х747х1200; масса, кг 95	0,85	2	8500
Шлифовальный станок	Тип-настольный, электромеханический, мощность, Вт 3,7; габаритные размеры, мм 312х72х238; масса, кг 40	0,02	1	6200
Шкаф для инструментов и материалов	Металлический разборный, габаритные размеры, мм 2435х712х2150; масса, кг 40	0,525	2	18600
Противопожарный щит	Металлический настенный, масса, кг 28		1	6700
Ларь для отходов	Металлический, габаритные размеры 300х500х500, масса 9 кг	0,15	2	1400
Итого		6,5		489025
Нагнетатель масла С230	Нагнетатель масла предназначен для заправки двигателей и агрегатов автомобилей маслами в условиях автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. Вместимость бака – 30 л.	0,2	2	10600
Транспортная тележка	С ручным приводом, грузоподъемность 200 кг.	0,5	1	12400
Оборудование для диагностики и промывки форсунок ПЛАЗМА 600М	Осуществляет: •автоматическое определение сопротивления форсунок с выводом данных на экран; •автоматические циклы тестов форсунок.	0,336	1	122000
Установка для замены тормозной жидкости 10075	Установка извлекает и меняет тормозную жидкость из тормозных систем легковых автомобилей и легких грузовиков. Замена жидкости производится одним оператором. Поставляется в комплекте с крышками для всех типов автомобилей.	0,05	1	6990
Установка для замены антифриза LQ-747	Установка позволяет не только быстро и качественно сменить охлаждающую жидкость, но и провести профилактическую диагностику системы охлаждения: оценить работу термостата, герметичность системы. Для работы не требуется подъемник или смотровая яма. Габариты 380х330х985мм	0,27	1	13900

### Окончание таблицы 2.13.

1	2	3	4	5
Домкрат подкатной	Домкрат подкатной профессиональный, грузоподъемность 3 т., высота подъема 143-510 мм.	0,1	2	4000
Подъемник 2 – х стоечный		1,8	4	55000
Установка для сбора масла НС-2181	Объем бака 76 л	0,2	1	8305

## 2.6 Режим работы

Предприятие ИП Угдыжекова Т.В. начинает работать с 9 ч. 00 мин. Перерыв на обед для всех подразделений происходит с 12 ч до 13 ч. График работы всех подразделений представлен в таблице 2.14.

Таблица 2.14 – График работы подразделений СТО

Наименование	Дни раб.	Период работы в течение суток, часы суток																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Работа зоны УМР	301																								
Работа постов	301																								
Работа производственных отделений	301																								
Работа склада	301																								

## 2.7 Предложение по реконструкции производственного корпуса

В данном дипломном проекте нами предложена реконструкция производственного корпуса. А именно существующий склад запасных частей (1), площадью 64 м<sup>2</sup> не функционируемый в полном объеме, перенести в неиспользуемое помещение площадью (8) 18,7м<sup>2</sup>, что вполне достаточно для производственной мощности СТО ИП Угдыжекова Т.В. Тем самым на данной площади разместить шиномонтажный участок площадью 40 м<sup>2</sup> что тоже удовлетворяет нормам производственной мощности СТО ИП Угдыжекова Т.В. Корпус СТО до реконструкции представлен на рисунке 2.1 и после реконструкции на рисунке 2.2.

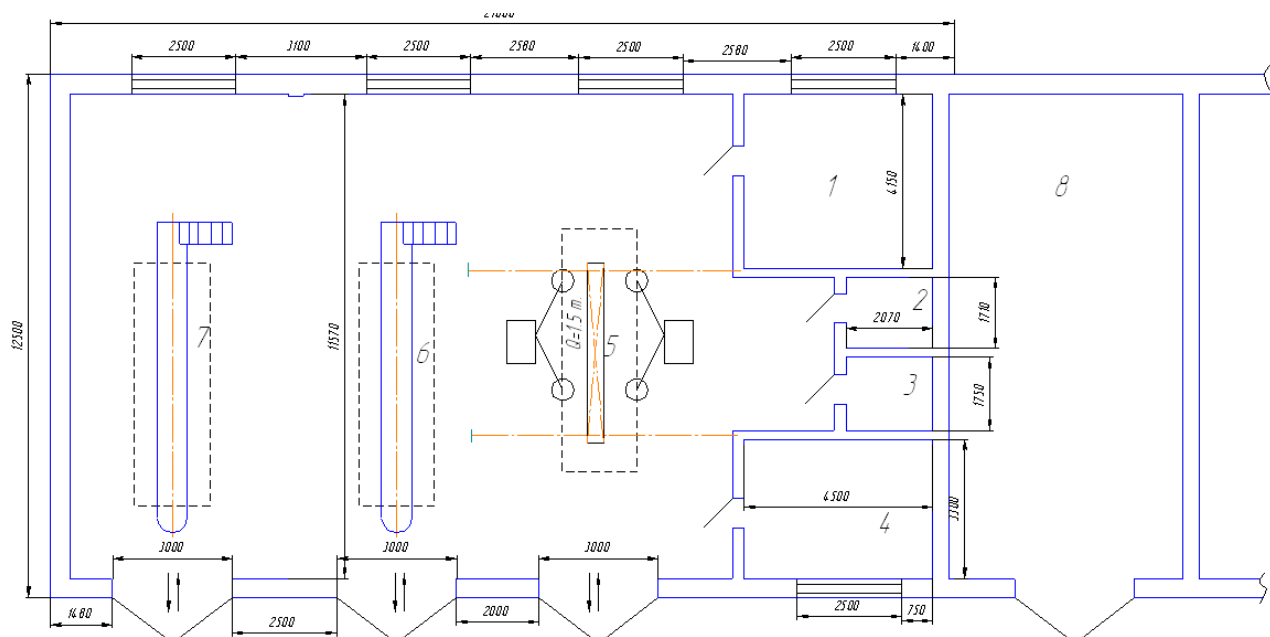


Рисунок 2.1 - Производственный корпус СТО до реконструкции

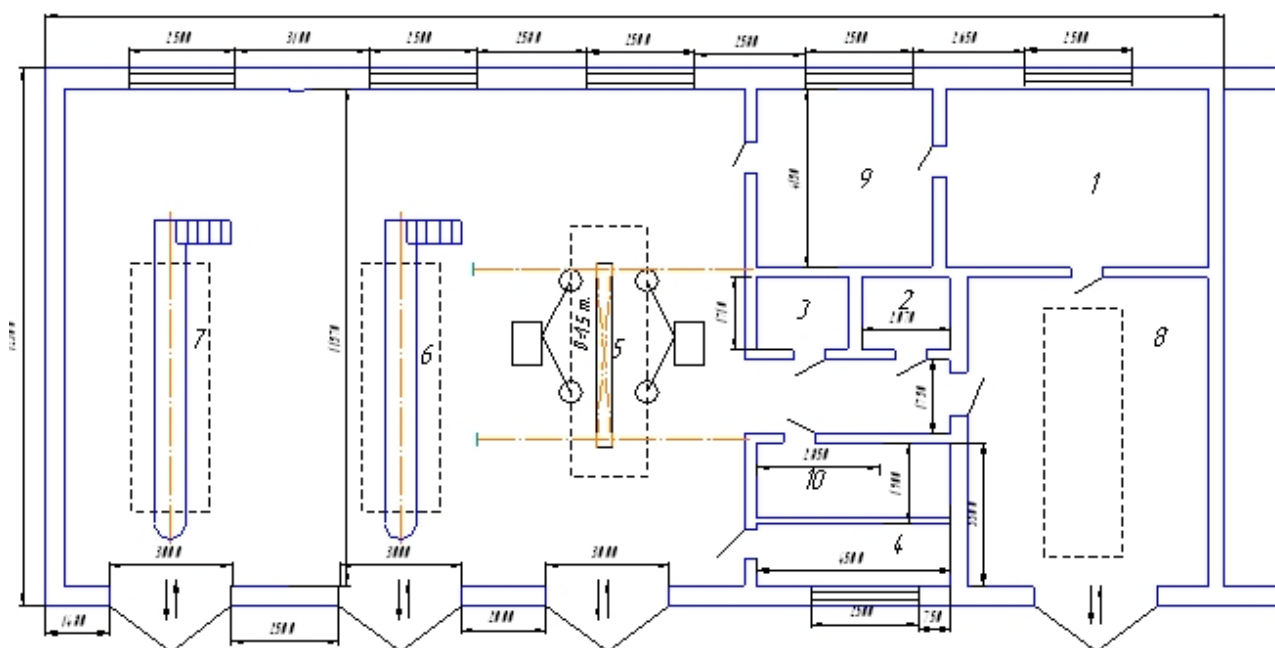


Рисунок 2.2 - Производственный корпус СТО после реконструкции

## 2.8 Организация технологического процесса на СТО ИП Угдыжекова Т.В.

Рассматриваемая в выпускной квалификационной работе станция технического обслуживания является независимым предприятием, не связанным с заводом-изготовителем, поэтому планируется выполнение комплекса работ послегарантийного обслуживания. Предполагается осуществлять обслуживание по выборочным работам. Владелец автомобиля сам выбирает объём предполагаемых услуг по диагностике, а также ТО и ТР.

Планируется сотрудничество со страховыми компаниями, выражающееся в ремонте автомобилей по направлениям от них.

При осуществлении технологического процесса следует учитывать право владельца автомобиля на проведение выборочных работ из объемов ТО и текущего ремонта в любом сочетании. Технологический процесс на СТО должен обеспечивать гибкость при выполнении заказанной услуги по ТО и ТР, что предполагает применение универсальных и специализированных постов, а следовательно, возможность проведения различных сочетаний производственных операций всех работ данного вида без перемещения автомобиля.

Технологический процесс на станции технического обслуживания и ремонта автомобилей составляет следующее. Автомобили, прибывающие на СТО для проведения ТО и ТР, проходят мойку и поступают на пост приемки для определения технического состояния, требуемого объема работ и их стоимости. После приемки автомобиль направляют на соответствующий производственный участок. К основным элементам производственно-технической базы относятся производственные посты (мойки, приемки, углубленной диагностики, ТО и ТР) и специализированные участки (ремонта отдельных систем автомобиля, шиномонтажный и др.). В случае занятости рабочих постов, на которых должны выполняться работы согласно заказ-наряду, автомобиль поступает на автомобиле-место ожидания, откуда по мере освобождения постов направляется на тот или иной производственный участок. После завершения работ автомобиль поступает на пост выдачи автомобилей. Схема производственного процесса ТО на СТО приведена на рисунке 2.3.



Рисунок 2.3 – Схема технологического процесса

Варианты последовательности выполнения работ в зависимости от заказанной услуги:

Вариант 1 – ТО в полном объеме. Автомобиль поступает в зону ТО, где в определенной последовательности согласно технологическим картам выполняются работы (крепежные, регулировочные по системе питания, по системе электрооборудования, смазочные), предусмотренные объемом ТО.

Вариант 2 – выборочные работы ТО. Автомобиль поступает в зону ТО, где выполняются выборочные виды или комплексы работ, согласованных с заказчиком.

Вариант 3 – ТО в полном объеме и ТР. Автомобиль поступает в зону ТР и на автомобиле-места специализированных производственных участков. Из зоны ТР после диагностирования автомобиль поступает на ТО, которое проводится согласно технологическим картам.

Вариант 4 – выборочные работы ТО и ТР. Автомобиль поступает в зону ТР, а затем после диагностирования в зону ТО для проведения выборочных комплексов работ из объема ТО, которые заказаны владельцем автомобиля.

Вариант 5 – ТО в полном объеме и ТР, необходимость проведения которых была выявлена при диагностировании. Автомобиль поступает на участок диагностирования, затем в зону ТР, после которой в зону ТО, где оно проводится в полном объеме.

Вариант 6 – выборочные работы ТО и работы ТР, необходимость проведения которых была выявлена при диагностировании. Последовательность выполнения работ такая же, как и при варианте 5, но на постах ТО выполняются только заявленные комплексы работ.

Вариант 7 – работы ТР по заявке владельца. Автомобиль поступает на участок ТР, где согласно технологическим картам выполняются заявленные владельцем работы.

Вариант 8 – работы ТР, необходимость проведения которых выявлена при диагностировании. После диагностирования и уточнения объема работ с заказчиком автомобиль поступает в зону ТР, где согласно технологическим картам выполняются необходимые виды работ.

В процессе проведения обслуживания может оказаться, что пост, на который должен направляться автомобиль для очередного воздействия, занят. В этом случае автомобиль ставится на автомобилеместо ожидания и по мере освобождения постов направляется на них согласно соответствующему варианту схемы.

После приемки автомобиль направляют на соответствующий производственный участок. В случае занятости рабочих постов, на которых должны выполняться работы согласно наряд-заказу, автомобиль поступает на автомобиле-места ожидания или хранения, а оттуда, по мере освобождения постов, направляется на тот или иной производственный участок. После завершения работ автомобиль поступает на участок выдачи.

При приемке автомобилей на ТО и ремонт, а также при выдаче автомобилей СТО ИП Угдыжекова Т.В. должны руководствоваться «Техническими требованиями на сдачу и выпуск из ТО и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих гражданам».

Если при приемке и в процессе диагностирования автомобиля будут выявлены неисправности, угрожающие безопасности движения, то они подлежат устранению на СТО ИП Угдыжекова Т.В. по согласованию с владельцем автомобиля. В случае невозможности выполнения этих работ (по техническим причинам или при отказе владельца) станцией должна производиться отметка в наряд-заказе: «Автомобиль неисправен, эксплуатации не подлежит»

В целях определения точного и объективного технического состояния автомобиля при приеме на ТО и в ремонт в соответствии с заявкой на производство работ на станции в присутствии заказчика проводятся контрольно-осмотровые работы для определения технического состояния агрегатов, узлов, деталей, по поводу ремонта которых обращается заказчик, и комплектности транспортного средства. При невозможности определения дефекта контрольным осмотром должно быть произведено диагностирование на специальном оборудовании или разборка агрегатов с согласия заказчика и за его счет.

Прием заявки заказчика к исполнению станция оформляет заказом-нарядом, в котором указывает согласованные с заказчиком виды и объем работ, а также срок выполнения заказа. Заказ-наряд заполняется в четырех экземплярах, из них четвертый передается заказчику при сдаче им транспортного средства на ТО и ремонт для подтверждения принятия заказа к исполнению, оплаты за выполненные работы. При оформлении заказа-наряда станция одновременно составляет акт комплектности транспортного средства, что прежними Правилами не предусматривалось. Акт заполняется в двух экземплярах, из них второй прилагается к четвертому экземпляру заказа-наряда, выдаваемому заказчику. При выдаче транспортного средства из ТО и ремонта заказчик обязан проверить комплектность получаемого транспортного средства согласно акту.

В целях сокращения потерь времени заказчиком на оформление таких услуг и работ, как подкачка шин, диагностические работы, срочный ремонт, мойка и др. (их перечень определяется вышестоящей организацией), их выполняют на основании заказа-квитанции, составляемой в двух экземплярах.

Для ремонта транспортного средства могут быть использованы представляемые заказчиком запасные части и материалы, отвечающие требованиям стандартов и технических условий. О представлении заказчиком запасных частей и материалов делается запись во всех экземплярах заказа-наряда или заказа-квитанции, после чего они передаются на производство. При приемке транспортного средства для ремонта или замены номерных агрегатов и кузова станция сличает их номера с



соответствующими записями в техническом паспорте. При обнаружении признаков подделки документов, перебития номеров агрегатов или несоответствия их записям в техническом паспорте станция обязана немедленно сообщить об этом в территориальные органы внутренних дел или регистрационно-экзаменационные подразделения ГИБДД.

На прибывший автомобиль оформляется заказ-наряд (рисунок 2.4), договор оказания услуг и обязательно перед выполнением работ приёмщиком заполняется акт приемки-выдачи автомобиля (рисунок 2.5).

**Заказ-наряд (предварительный)**

С 9 до 21 часа,  
без выходных

**приёмки-передачи автомобиля в ремонт**

Заказчик : Владелец : Адрес, тел.:	Модель/год вып.: Mazda 5 / 2008 № а/м : № VIN / Пробег : № Двигателя : Стоимость а/м согласована с клиентом, руб. :
Вид з/н / предв. форма опл. : Обычный/За Нал. расчёт Предварительный срок проведения работ*: По готовности	

**Опись предметов автомобиля :**

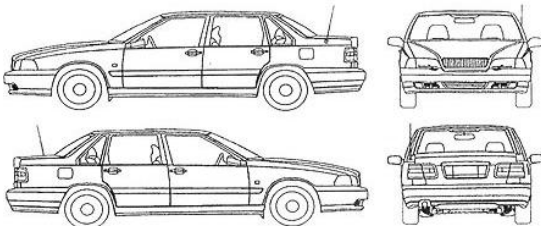
<input type="checkbox"/> Колпаки колёс <input type="checkbox"/> Щётки стеклоочистителя <input type="checkbox"/> Противотуманные фары <input type="checkbox"/> Зеркала бокового вида <input type="checkbox"/> Зеркало заднего вида <input type="checkbox"/> Автомагнитола	<input type="checkbox"/> 7. Антирадар <input type="checkbox"/> 8. Подголовники <input type="checkbox"/> 9. Радиотелефон <input type="checkbox"/> 10. Прикуриватель <input type="checkbox"/> 11. В бензобаке _____ л. <input type="checkbox"/> 12. Пробег : _____
---	---

**Подчеркнуть нужно:**

☐ Состояние ЛКП определить : возможно / невозможно.  
 Имеются секретные: болты на колёсах, кнопки, брелки.

☐ Горят лампочки : \_\_\_\_\_  
☐ Состояние стекол : \_\_\_\_\_

**Особые отметки :** автомобиль сдан без проведения внешнего осмотра (без мойки),  
 состояние лакокрасочного покрытия определить не возможно



\_\_\_\_\_/подпись клиента/

**Примечания :**

- Автомобили, принадлежащие организациям, выдаются только по доверенности на право получения автомобиля из ремонта и документов, удостоверяющих личность.
- Автомобили, принадлежащие частному лицу, выдаются только при наличии документа, удостоверяющего личность.
- Стоимость хранения автомобиля (по исполнению заказа) на стоянке Сервисного Центра - 400руб. в сутки.

Рисунок 2.4 – Бланк заказ-наряда

При постоянном обслуживании автомобиля на СТО по желанию владельца заводится сервисная книжка (рисунок 2.6). Образец заполнения показан на рисунке 2.7.

# Акт приемки - передачи автомобиля в ремонт № 8 от 05.04.2010

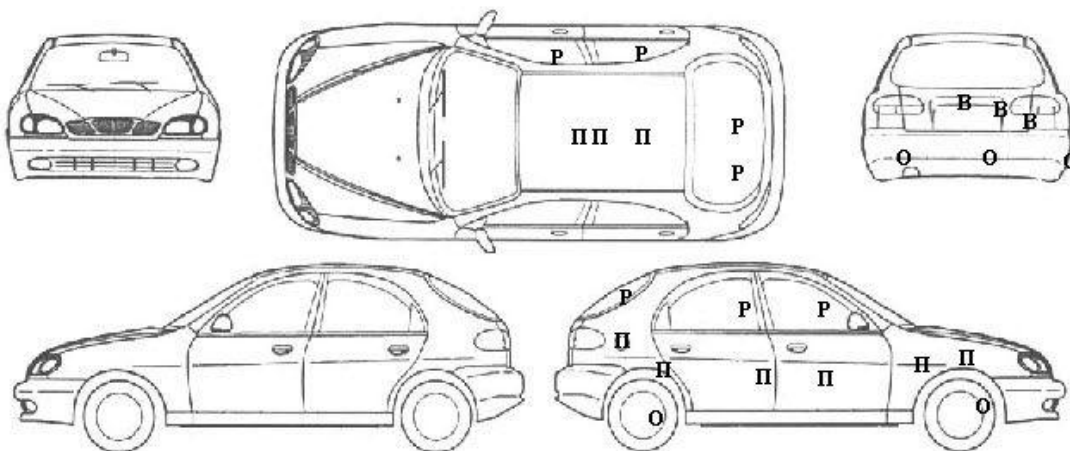
к заказ-наряду № 14517

<b>Потребитель</b>	Частное лицо Градусов Александр Вечеславович	<b>Двигатель №</b>	445wqet45w
<b>Адрес</b>		<b>Тип ДВС</b>	
<b>Модель</b>	Alfa Romeo Alfa 156 Sportwagon 2.5 V6 Q-System	<b>Кузов №</b>	
<b>Год выпуска</b>	2009	<b>Тип кузова</b>	
<b>Цвет</b>	Серебристый голубой	<b>Гос. номер</b>	У020 УИ78
<b>VIN номер</b>	SDVXCSXVCZCVXZASF	<b>Стоимость автомобиля</b>	
		<b>Пробег :</b>	15550 км.

Технические данные автомобиля				
Объем двигателя : 0.00	Распред. валов : 0	Клапанов : 0	Система впрыска :	
Моновпрыск	Катализатор	Кондиционер	Гидроусилитель руля	Система ABS
Привод :	Тип КПП :	Дизель :		

Комплектность автомобиля			
Оплетка руля		✓	1
Инструмент		✓	1
Аптечка		✓	1

## Наружный осмотр состояния автомобиля



В - Вмятина; Г - Патно; Н - Не закреплено; О - Отсутствие элемента; П - Повреждение; Р - Разбито; С - Скол; Т - Трещина; Ц - Царапина;

Запчасти заказчика				Запчасти со склада			
Состояние шин				Дополнительное соглашение			
	Глубина профиля	Внеш. поврежд.	Шина в порядке				
Передняя левая		нет	нет				
Передняя правая		нет	нет				
Задняя левая		нет	нет				
Задняя правая		нет	нет				
Запасное колесо		нет	нет				
Болты крепления колес затянуты			нет				

Неисправности автомобиля ( со слов клиента )

Рисунок 2.5 – Бланк акта приемки-выдачи автомобиля

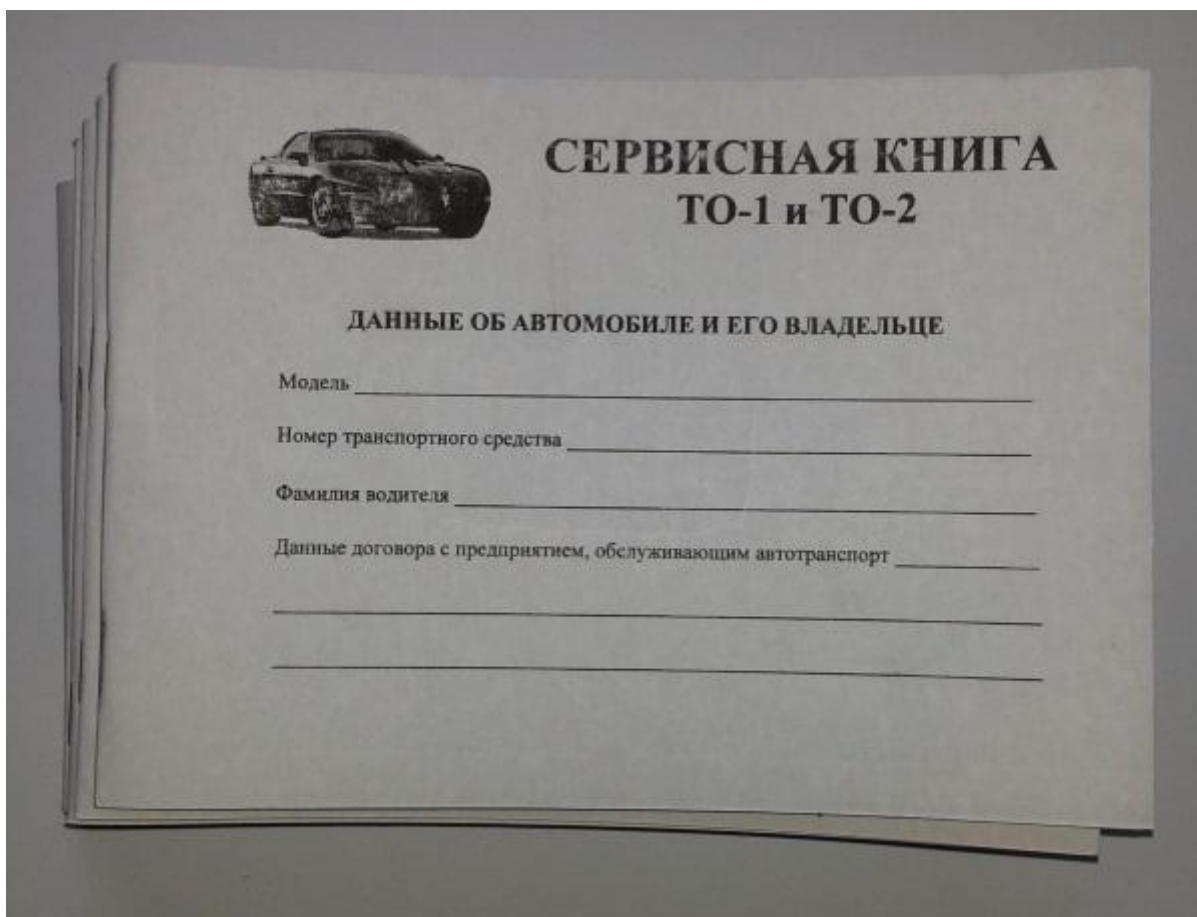


Рисунок 2.6 – Титульный лист сервисной книжки автомобиля

№	ДАТА	ОПИСАНИЕ РАБОТЫ	СТОИМОСТЬ з/ч+работа	ЗАМЕЧАНИЯ пробег (км)	км/ч	
1.	20/09/12	Масло моторное Total 10W40 (4,5л)	310г.+40г.	121.000	10.000	131.000
2.	20/09/12	фильтр масляный + шайба (замена)	60г.+20г.	121.000	10.000	131.000
3.	20/09/12	Ремкомплект ГРМ + ролики (замена)	850г.+250г.	121.000	60.000	181.000
4.	20/09/12	Фелпсало (замена)	135г.+20г.	121.000	20.000	141.000
5.	18/01/12	Колодки тормозные передние (замена)	300г.+80г.	125.000	30.000	155.00
6.	18/01/12	Троса стабилизатора правые (замена)	200г.+60г.	125.000	неопред.	—
7.	10/03/12	Шины LASSA Impetus Revo 225/60/R16 (лето)	4.700г.	128.000	100.000	—
8.	10/03/12	Шинномонтаж (сметан/баланс) 4 ши.	160г.	128.000	—	—
9.	10/03/12	Колодки тормозные задние (замена)	300г.+80г.	128.000	50.000	178
10.	15/05/12	Масло моторное Total 10W40 (4,5л)	310г.+40г.	131.000	10.000	141
11.	15/05/12	фильтр масляный + шайба (замена)	60г.+20г.	131.000	10.000	141
12.	15/05/12	Щетки стеклоочистителя передние	180г.	131.000	2.200г.	151
13.	24/10/12	Масло моторное Total 10W40 (4,5л)	310г.+40г.	141.000	10.000	15
14.	24/10/12	фильтр масляный + шайба (замена)	60г.+20г.	141.000	10.000	15
15.	24/10/12	фильтр салона (замена)	135г.+20г.	141.000	20.000	1

Рисунок 2.7 – Образец заполнения сервисной книжки автомобиля

## **2.9 Организация работ по охране труда на СТО ИП Угдыжекова Т.В.**

### **2.9.1 Общие требования**

Охрана труда и техника безопасности – это комплекс мероприятий и соответствующих приемов выполнения работ, обеспечивающих сохранение здоровья трудящихся на производстве. Ответственность за охрану труда и технику безопасности, а также за проведение мероприятий по снижению и предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний в целом по предприятию возлагается на руководителя предприятия, а по отдельным участкам - на соответствующих руководителей.

Для предупреждения производственного травматизма на каждом предприятии разрабатываются и доводятся до сведения работающих соответствующие правила техники безопасности и пожарной безопасности. Руководство предприятия обязано обеспечить своевременное и качественное проведение инструктажа и обучение работающих безопасным приемам и методам работы.

Инструктажи по характеру и времени проведения подразделяются на:

- вводный;
- первичный;
- повторный;
- внеплановый;
- целевой.

При проведении вводного инструктажа должны быть разъяснены:

- основные положения российского законодательства по технике безопасности и производственной санитарии;
- правила внутреннего трудового распорядка на предприятии, правила поведения на территории, в производственных и бытовых помещениях, а также значение предупредительных надписей, плакатов и сигнализаций;
- особенности условий работы соответствующего участка и меры по предупреждению несчастных случаев;
- требования к работающим по соблюдению личной гигиены, и правила производственной санитарии на предприятии;
- нормы выдачи и правила пользования спецодеждой, спецобувью и защитными приспособлениями;
- порядок оформления несчастного случая, связанного с производством;
- требования пожарной безопасности.

В программу инструктажа по безопасным приемам и методам на рабочем месте входят:

- общее ознакомление с технологическим процессом на данном участке производства;

ознакомление с устройством оборудования, приспособлений, оградительных и защитных устройств, а также применением средств индивидуальной защиты (предохранительных приспособлений);

- порядок подготовки к работе (проверка исправности оборудования, пусковых приборов, заземляющих устройств, приспособлений и инструментов);
- требование правильной организации и содержания рабочего места;
- основные правила безопасности при выполнении работ, которые должен выполнять данный рабочий индивидуально и совместно с другими рабочими.

Участие водителей, работников других специальностей в техническом обслуживании и ремонте подвижного состава допускается при соответствии их квалификации и квалификационной характеристики выполняемых работ; в противном случае привлечение работников к этим работам возможно только после профессионального обучения. В связи с изменением условий труда с работниками обязательно проводится инструктирование по охране труда на рабочем месте.

ТО и ТР автомобилей производится в специально отведенных местах (постах), оснащенных необходимыми приборами и приспособлениями, инвентарем, оборудованием и инструментом, в том числе специализированным, предусмотренным определенным видом работ.

На посты ТО и ТР автомобили должны подаваться чистыми и в сухом состоянии.

Постановка автомобилей на посты ТО и ТР осуществляется под руководством заведы.

Не допускается въезжать в помещения стоянки, ТО и ТР на автомобиле, габариты которого превышают указанные над въездными воротами.

Автомобиль, установленный на пост ТО и ТР, необходимо надежно закрепить путем установки не менее двух упоров под колеса, затормозить стояночным тормозом, при этом рычаг коробки перемены передач должен быть установлен в нейтральное положение, на автомобилях с бензиновыми двигателями следует выключить зажигание, а на автомобилях с дизельными двигателями перекрыть подачу топлива. Во всех случаях кнопка массы автомобиля должна быть выключена.

На рулевое колесо должна быть вывешена табличка с надписью «Двигатель не запускать! Работают люди!».

Перемещение автомобилей с помощью подъемников необходимо производить в соответствии с требованиями паспортов-инструкций подъемников.

При обслуживании автомобиля на подъемнике (гидравлическом, электромеханическом) на пульте управления подъемником должна быть вывешена табличка с надписью «*Не трогать — под автомобилем работают люди!*».

Перед вывешиванием подвижного состава с помощью грузоподъемных машин и механизмов все другие работы на нем должны быть прекращены, а исполнители этих работ должны быть удалены на безопасное расстояние.

В рабочем или подмятом положении плунжер гидравлического подъемника должен надежно фиксироваться упором или штангой, гарантирующим невозможность самопроизвольного опускания подъемника.

Не допускается:

- выполнять какие-либо работы на автомобиле, вывешенном только на одних подъемных механизмах, кроме специальных разработанных подъемников, обеспечивающих безопасность их эксплуатации без дополнительных подставок при соблюдении требований, изложенных в инструкциях по эксплуатации этих подъемников
- находиться в осмотровой канаве, под эстакадой при перемещении по нему обслуживаемых транспортных средств
- подкладывать под вывешенный автомобиль вместо козелков диски колес, кирпичи и прочие случайные предметы
- снимать и ставить рессоры на автомобилях всех конструкций и типов без предварительной их разгрузки от массы кузова путем вывешивания кузова с установкой козелков под него или раму автомобиля
- проводить техническое обслуживание и ремонт автомобиля при работающем двигателе, за исключением отдельных видов работ, технология проведения которых требует пуска двигателя
- поднимать или вывешивать автомобиль за буксирные приспособления, крюки путем захвата за них тросами, цепью или крюком подъемного механизма
- снимать, устанавливать и транспортировать агрегаты при зачаливании их тросами или канатами
- поднимать, даже кратковременно, грузы массой более чем это указано на табличке данного подъемного механизма
- поднимать груз при косом натяжении троса или цепей
- работать на неисправном оборудовании, а также с неисправными инструментами и приспособлениями
- самому производить устранение неисправностей оборудования
- оставлять инструмент и детали на краях осмотровой канавы

Переносные лестницы-стремянки должны иметь врезные ступеньки шириной не менее 150 мм. Не допускается применять лестницы с набивными ступеньками.

Лестница-стремянка должна быть такой длины, чтобы рабочий мог работать со ступеньки, отстоящей от верхнего конца лестницы не менее, чем на один метр. Нижние концы лестницы должны иметь наконечники, препятствующие ее скольжению.

Убирать рабочее место от пыли, опилок, стружки, мелких металлических обрезков разрешается только щеткой. Не допускается сдувать пыль, опилки, стружку, мелкие обрезки сжатым воздухом.



Для снятия и установки деталей, узлов и агрегатов массой 15 кг и более необходимо пользоваться подъемными транспортными механизмами, оборудованными специальными приспособлениями (захватами).

Тележки для транспортирования должны иметь стойки и упоры, предохраняющие агрегаты от падения и самопроизвольного перемещения по платформе.

Перед снятием узлов и агрегатов, связанных с системами питания, охлаждения и смазки автомобиля, когда возможно вытекание жидкости, необходимо сначала слить из них топливо, масло и охлаждающую жидкость в специальную тару, не допуская их проливания.

При прекращении подачи электрической энергии или перерыве в работе электроинструмент должен быть отсоединен от электрической сети.

Ремонтировать бензиновые баки, заправочные колонки, резервуары, насосы коммуникации и тару из-под бензина можно только после удаления остатков бензина и обезвреживания их.

Не допускается в производственных помещениях, где хранятся или используются горючие и легковоспламеняющиеся материалы или жидкости ([бензин](#), керосин, сжатый или сжиженный горючий газ, краски, лаки, растворители, дерево, стружка, вата, пакля и тому подобное), пользоваться открытым огнем, переносными горнами, паяльными лампами и так далее.

В зоне ТО и ТР автомобилей не допускается:

- мыть агрегаты, узлы и детали легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, растворителями и тому подобным);
- хранить легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, кислоты, краски, карбид кальция и так далее;
- заправлять автомобили топливом;
- хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;
- загромождать проходы между стеллажами и выходы из помещений (материалами, оборудованием, тарой и тому подобным);
- хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива, смазочных материалов и антифриза.

При проведении ТО и ТР, связанного со снятием топливных баков, в также ремонта топливных проводов, через которые может произойти вытекание топлива из баков, последние перед ремонтом должны быть полностью освобождены от топлива. Слив топлива должен осуществляться в местах, исключающих возможность его возгорания.

Для хранения смазочных, лакокрасочных, горючих и легковоспламеняющихся материалов, а также химикатов должны предусматриваться отдельные специально оборудованные помещения. Разлитое масло или топливо необходимо немедленно удалять с помощью песка или опилок, которые после использования следует ссыпать в металлические ящики с крышками, устанавливаемые вне помещения.

Отработанное масло должно сливаться в специальные металлические либо подземные резервуары, храниться в специальных огнестойких помещениях с

соблюдением требований к хранению жидкостей с температурой вспышки паров выше +60°C и реализовываться в установленном в организации порядке.

Использованные обтирочные материалы (промасленные концы, ветошь и тому подобное) должны немедленно убираться в металлические ящики с плотными крышками, а по окончании рабочего дня удаляться из производственных помещений в специально отведенные места.

Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при ТО автомобиля, в течение всего срока эксплуатации должны отвечать требованиям безопасности. Подъемники и страховочные подставки должны быть испытаны в установленном порядке.

Помещения для ТО автомобиля должны обеспечивать возможность безопасного и рационального выполнения всех технологических операций при соблюдении санитарно-гигиенических норм и должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения (огнетушителями, песком, ведрами и т.п.), пожарной сигнализацией, автоматическими средствами пожаротушения и другими средствами противопожарной защиты в соответствии с требованиями ГОСТ и ППБ.

Весь состав административного управления производством участвует в трехступенчатом контроле за выполнением мероприятий по охране труда. Этот контроль является основной формой контроля за соблюдение ОТ и ТБ на СТО. Осуществляется он снизу доверху в три этапа.

В зависимости от специфики производства трехступенчатый контроль за состоянием охраны труда проводится:

- на первой ступени - на рабочем посту;
- на второй – на участке СТО;
- на третьей ступени - на предприятии в целом.

Каждый день до начала работы механик обходит все рабочие посты. Проверяются чистота рабочих мест, состояние гаражного и станочного оборудования, ограждений, исправность инструмента и приспособлений, правильность использования рабочими средств индивидуальной защиты и состояние пожарной безопасности. При обнаружении неисправности оборудования, нарушения Правил техники безопасности принимаются меры к их устранению, и производится запись в книге мастера.

Два раза в месяц директор СТО с мастером труда обходят все предприятие. После обхода дают соответствующие распоряжения об устранении недостатков, выявленных во время осмотра. Все замеченные недостатки или нарушения Правил и требований охраны труда вносятся в журнал.

Наряду с другими вопросами на третьей ступени проверяются состояние травматизма и условий труда, показатели улучшения условий труда (комплексный коэффициент), выполнение соглашения по улучшению условий труда.



По результатам проверки составляется протокол, в котором указываются недостатки и нарушения, назначаются ответственные за выполнение намеченных мероприятий, устанавливаются сроки исполнения.

### **2.9.2 Требования безопасности к технологическим процессам на СТО ИП Угдыжекова Т.В.**

На посты обслуживания и ремонта автомобиля направляют лишь после того, как они будут вымыты, очищены от грязи и снега. Очистке и мойке подвергают также детали и агрегаты автомобилей, поступающие в ремонт. Выполнение этих операций позволяет повысить культуру, производительность труда, качество обслуживания, ресурс ремонтируемых автомобилей и снизить вероятность травматизма. На мелких СТО наиболее распространена шланговая ручная мойка, на крупных используют механизированные и автоматизированные моечные установки

Транспортные средства и его узлы моют в специально отведенных для этого местах со специально герметичными освещением, проводкой и силовыми двигателями. Пост для ручной мойки располагают в обособленной зоне, изолированной от открытых токоведущих проводников и оборудования, чтобы капли воды не достигали их. Давление воды в механизированном моечном аппарате должно быть не более 1,5 МПа, так как при больших давлениях моечный пистолет и шланг будет трудно удерживать в руках. Поверхности для перемещения персонала выполняют рифлеными. Мойщикам выдают средства индивидуальной защиты - хлопчатобумажный костюм с капюшоном с водоотталкивающей отделкой, прорезиненный фартук и резиновые перчатки. Зимой дополнительно выдают хлопчатобумажные куртку и брюки на утепленных подкладках.

При применении паровоздушных очистителей для мойки автомобилей следует соблюдать особую осторожность, так как горячая вода и пар (температура 90 – 100 °С) могут вызвать ожоги.

Электрическое управление агрегатами моечной установки осуществляют с напряжения 12 В. Допускается использовать напряжение и до 220 В, но при этом выполняют мероприятия, обеспечивающие электробезопасность: заземление кожухов, кабины и аппаратуры, гидроизоляцию пусковых устройств и проводки, устройство механической и электрической блокировки магнитных пускателей при открывании дверей шкафов.

Концентрация щелочных растворов, используемых при мойке, не должна превышать 5%. Детали двигателей, работающих на этилированном бензине, моют после нейтрализации отложений тетраэтилсвинца керосином. После мойки деталей и агрегатов щелочным раствором их необходимо промыть горячей водой. Применять для мойки легковоспламеняющиеся жидкости запрещается. Если используются синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ) или синтетические моющие вещества (СМС), то

их растворяют в специальных емкостях или непосредственно в емкостях моечной машины. Температура воды при этом не должна превышать больше чем на 18—20°C температуру поверхности кузова. Для защиты рук и предупреждения попадания брызг раствора на слизистую оболочку глаз работающим необходимо применять защитные очки, резиновые перчатки и дерматологические средства (крем «Силиконовый», пасту ИЭР-2). Использовать для очистки рук препарат АМ-15 не рекомендуется, так как он приводит к обезжириванию кожи.

### **2.9.3 Производственная санитария**

Правилами по охране труда на СТО закреплены требования к электробезопасности, освещению, отоплению, вентиляции, водоснабжению и канализации, к содержанию санитарно-бытовых помещений, территории. Оборудование, инструменты, приспособления должны отвечать требованиям электрической безопасности и «Правилам технической эксплуатации электроустановок». За состояние электрооборудования отвечает главный энергетик или лицо, на которое возложены обязанности главного энергетика (ответственный за электрохозяйство).

Работы электротехнического персонала на СТО ИП Угдыжекова Т.В. могут проводиться в порядке технической эксплуатации, по распоряжению (устному или письменному), по наряду. Перечень работ, проводимых тем или иным способом, устанавливается ответственным за электрохозяйство в зависимости от квалификации электротехнического персонала.

Все нетоковедущие части электрооборудования (в том числе и переносного) должны быть надежно заземлены (при использовании для электроснабжения схемы с глухозаземленной нейтралью). Обязательно наличие видимого соединения нетоковедущих частей с нулевым проводом. Предохранительные устройства должны иметь вставки, предусмотренные проектом. Использование некалиброванных вставок запрещается. Исполнение электрооборудования должно соответствовать условиям работы по степени защиты и в пожарном отношении.

К работе с ручными электрическими машинами или инструментом допускаются рабочие, прошедшие производственное обучение и имеющие квалификационную группу по электробезопасности. Электроинструмент выдается после проверки вместе с защитными приспособлениями.

Переносной электроинструмент должен быть на напряжение 12 В для особо опасных условий труда и работ на улице, 42 В — для остальных случаев. При необходимости использования переносного электроинструмента на напряжение выше указанного используют основные и дополнительные средства защиты. Присоединение переносного оборудования осуществляется при помощи штепсельных соединений (при мощности выше 5 кВт через пусковую аппаратуру). Электротехнический

персонал проходит обучение и сдает экзамены на квалификационную группу 1 раз в год, а административный — 1 раз в 2 года.

За состояние естественного и искусственного освещения отвечает главный энергетик предприятия или лицо, на которое возложены обязанности главного энергетика (ответственный за электрохозяйство) Предприятия, имеющие газоразрядные источники света мощностью 150 кВт и более, должны иметь электротехнический персонал для их обслуживания. Искусственное освещение на рабочих местах, в бытовых вспомогательных помещениях должно удовлетворять требованиям СНиП 11-4-79. Очистка осветительной аппаратуры производится на шиномонтажном участке, постах мойки 1 раз в месяц, на аккумуляторном, участке — 1 раз в 2 мес, в зонах ТО, в цехах слесарно-механическом, ремонта электрооборудования, ремонта приборов — 1 раз в 3 месяца.

Ответственность за техническое состояние, эксплуатацию, своевременный ремонт отопления предприятия возлагается на ответственное лицо, а по цехам и участкам — соответственно на начальников цехов и участков. Отопление (совместно с вентиляцией) должно обеспечить температуру в соответствии с нормативными требованиями. Перед началом отопительного сезона котельные, калориферные установки и приборы местного отопления должны быть тщательно проверены и отремонтированы. Неисправные отопительные приборы и печи допускать к эксплуатации не разрешается.

Машинисты, кочегары, истопники и лица, выделенные согласно приказу, должны ежегодно перед началом отопительного сезона проходить обучение с последующей сдачей экзаменов Лицам, обслуживающим котлы в неавтоматизированных котельных, запрещается оставлять котлы без присмотра.

В пожаро- и взрывоопасных помещениях все металлические элементы вентиляционных установок должны быть заземлены. Конструкция и материал элементов должны исключать возможность искрообразования. Каждое из таких помещений оборудуется отдельной вентиляционной системой. Воздух, содержащий пыль, должен подвергаться очистке.

Вентиляционные камеры должны быть закрыты на замок, вход в них посторонним лицам запрещен, хранить в вентиляционных камерах оборудование или материалы запрещается. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны быть не более указанных в ГОСТ 12.1.005—96.

Руководитель СТО ИП Угдыжекова Т.В. несет ответственность за рациональное использование воды и качество сточных вод (водоснабжение и канализация) СТО оборудуются хозяйственно-питьевым, производственным и противопожарным водопроводами, возможно применение повторного и оборотного водоснабжения в соответствии с СНиП 2.04.01-95 и П-93-94.

СТО ИП Угдыжекова Т.В. оборудуется бытовой и производственной канализацией, возможно их объединение. При наличии хозяйственно-

питьевого водопровода устройство внутренней канализации обязательно. Если в смене занято до 25 чел., а централизованный источник водоснабжения отсутствует, допускается обеспечение питьевой водой в зависимости от местных условий. Сточные воды от мойки автомобилей, деталей, полов в помещениях ТО должны очищаться в местных очистных установках (грязеотстойниках, бензо- и маслоуловителях), если концентрация нефтепродуктов при сбросе составляет 4,4 мг/л.

Очистка грязеотстойника с ручным удалением осадка должна производиться в основном не реже 1 раза в неделю, а с механическим — ежедневно. Местные очистные установки должны размещаться вне зданий на расстоянии от наружных стен не менее 6 м. Как исключение, эти установки допускается размещать в отдельно стоящих зданиях для мойки автомобилей. Устройство фекальной канализации необязательно на предприятиях при количестве работающих в смену не более 25 чел. В этом случае необходимо предусматривать устройство наружных уборных с выгребными ямами. Удаление сточных вод от душевых и умывальников решается в зависимости от местных условий.

Территория СТО со всеми помещениями должна иметь ограждения (высотой не ниже 1,6 м) с воротами для проезда автомобилей и калиткой для прохода людей. При наличии на СТО более 10 постов или при нахождении на ее территории более 50 автомобилей для выезда и въезда должно быть не менее двух ворот. Территория СТО ИП Угдыжекова Т.В. имеет водостоки с закрытыми люками, благоустроена, озеленена, освещена и содержаться в чистоте. На территории устанавливаются знаки дорожного движения в соответствии с «Правилами дорожного движения». Курение и пользование открытым огнем разрешается только в специально отведенных и оборудованных местах. Запрещается загромождать ворота, дороги, проезды, доступы к водоемам, резервуарам с водой, пожарным щитам, пожарной сигнализации, беспорядочно хранить (приваливать, опирать) агрегаты, узлы, материалы и пр. у зданий и оград, использовать для этой цели противопожарные разрывы между зданиями.

Санитарно-бытовые помещения СТО ИП Угдыжекова Т.В. оборудуются в соответствии с требованиями СНиП П-92-96 и П-93-94. Прием пищи допускается в специально отведенных для этой цели помещениях. При числе работающих менее 30 чел. в смену допускается организация только комнаты для приема пищи. Производственные цеха и участки обеспечиваются питьевой водой. Рабочие горячих цехов могут обеспечиваться газированной подсоленной водой. Обязательным требованием является наличие гардеробных, оборудованных вешалками или шкафами для хранения одежды, душевых, умывальников и уборных (отдельно для мужчин и женщин).

## 2.9.4 Пожарная безопасность

Требования пожаробезопасности удовлетворяются оборудованием помещения соответствующей противопожарной техникой и строгим соблюдением правил пожарной безопасности. Основными руководящими документами по пожарной безопасности служат ГОСТ 12.1.004–95, 12.1.010–96, 12.3.005–95, 12.4.009–93, 12.4.026–96 и СНиП П-93-94, 11-4-99, 2.01.02-95, 2.04.09-94.

На основе государственных стандартов разработаны и применяются «Типовые правила пожарной безопасности для промышленных предприятий», утвержденные ГУПО МВД РФ, «Правила пожарной безопасности для предприятий автомобильного транспорта общего пользования РФ», утвержденные Минавтотрансом РФ, «Правила безопасности в газовом хозяйстве», утвержденные Госгортехнадзором РФ, «Правила и нормы техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов», утвержденные Минхиммашем РФ.

Основными причинами, способствующими возникновению и развитию пожаров, являются нарушения правил, применение и эксплуатация оборудования и приборов с низкой противопожарной защитой, использование в ряде случаев материалов, не отвечающих требованиям пожарной безопасности, нарушения трудовой и технологической дисциплины, отсутствие на отдельных участках СТО эффективных средств борьбы с огнем.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности, содержание и своевременный ремонт пожарной техники и оборудования, средства связи и пожаротушения предприятия несет руководитель СТО ИП Угдыжекова Т.В. Обеспечение и содержание средств пожаротушения, а также необходимое количество первичных средств пожаротушения устанавливаются по нормам.

Первичные средства пожаротушения размещаются в следующем порядке. Все производственные, складские, а также отдельные помещения и технологические установки должны быть обеспечены огнетушителями, пожарным инвентарем (бочки для воды, пожарные ведра, ткань асбестовая, ящики с песком, пожарные щитки и стенды) и пожарным инструментом (багры, ломы, топоры, ножницы для резки решеток).

Для размещения первичных средств пожаротушения в производственных зданиях и на территории предприятия должны устанавливаться специальные пожарные щиты с набором: два пенных огнетушителя, углекислотный огнетушитель, ящик с песком, полотно (асбест, войлок), два лома, три багра, два топора. Пожарные щиты должны устанавливаться в помещениях на видных и легкодоступных местах по возможности ближе к выходам из помещений. Территории предприятий обеспечиваются пожарными щитами (из расчета один щит на площадь до 5000 м<sup>2</sup>). В составе пожарного щита песок может быть заменен флюсами,

карналлитом, кальцинированной содой или другими местными негорючими сыпучими материалами.

Необходимое количество первичных средств пожаротушения рассчитывают отдельно по каждому этажу и помещению, а также по этажам стоянок.

Если в одном помещении находится несколько различных по пожарной опасности производств, не отделенных друг от друга противопожарными стенами, все эти помещения обеспечиваются пожарным инвентарем и другими видами средств пожаротушения по нормам наиболее опасного производства. При определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их отношение к огнетушащим веществам.

На случай возникновения пожара должна быть обеспечена возможность безопасной эвакуации людей Согласно СНиП 2.01.02-95 должно быть не менее двух эвакуационных выходов. При возникновении пожара весь состав добровольной пожарной дружины и все работающие на предприятии принимают участие в его ликвидации.

### **3 Технология работ ТО и ТР на СТО ИП Угдыжекова Т.В.**

#### **3.1 Выбор технологического оборудования на СТО ИП Угдыжекова Т.В.**

##### **3.1.1 Выбор диагностического оборудования СТО ИП Угдыжекова Т.В.**

Техническое диагностирование является составной частью технологических процессов приема, ТО и ремонта автомобилей на предприятии и представляет собой процесс определения технического состояния объекта диагностирования с определенной точностью и без его разборки и демонтажа.

Основными задачами диагностирования являются следующие: общая оценка технического состояния автомобиля и его отдельных систем, агрегатов, узлов; определение места, характера и причин возникновения дефекта; проверка и уточнение неисправностей и отказов в работе систем и агрегатов автомобиля; выдача информации о техническом состоянии автомобиля, его систем и агрегатов для управления процессами ТО и ремонта; определение готовности автомобиля к периодическому техническому осмотру; контроль качества выполнения работ по ТО и ремонту автомобиля, его систем, механизмов и агрегатов; создание предпосылок для экономичного использования трудовых и материальных ресурсов.

При определении действительной потребности в тех или иных видах работ исходят, как правило, из следующих факторов: имеет ли автомобиль неисправности в настоящий момент, какие агрегаты и узлы находятся на стадии отказа и каков их остаточный ресурс. Последнее определяется не во всех случаях из-за сложности.

В процессе производства ТО и ТР на предприятии выполняются следующие виды диагностирования: заявочное диагностирование; техническое диагностирование при ТО и ремонте автомобиля, связанное с регулировками; контрольное диагностирование.

Заявочное диагностирование – вид диагностических работ, проводится для получения подробной и объективной информации о состоянии технического средства при внезапном отказе какой – либо системы автомобиля.

Осуществляется заявочное диагностирование непосредственно на посту ТО и ТР оператором-диагностом. В отдельных случаях здесь же производится устранение неисправностей – замена свечи зажигания, регулировка карбюратора.

Диагностирование автомобилей при ТО и ремонте в основном используется для проведения контрольно-регулирующих работ, уточнения дополнительных объемов работ по ТО и ремонту автомобилей. Применение диагностирования при ТО и ремонте автомобиля позволяет существенно снизить трудоемкость проведения многих контрольно-регулирующих работ, повысить их качество за счет исключения разборочно-сборочных работ, связанных с необходимостью непосредственного измерения структурных параметров автомобиля (зазора между контактами прерывателя, рычагами и толкателями клапанов). Экономия времени может быть получена и за счет сокращения подготовительно-заключительных операций.

Контрольное диагностирование проводится для оценки качества выполненных работ по ТО и ремонту автомобиля, его систем и агрегатов.

На предприятии рекомендуется применять использование в комплексе диагностического оборудования для повышения его отдачи в экономическом плане. Комплексное диагностирование – это систематический анализ свойств всех параметров автомобиля с учетом имеющегося на предприятии диагностического оборудования. Отдельным видом комплексного диагностирования является так называемое экспресс-диагностирование, при котором объем работ лимитирован деталями, узлами и агрегатами, влияющими на безопасность движения.

Рассмотрим существующее диагностическое оборудование, предлагаемое производителями гаражного оборудования.

Все оборудование для диагностики автомобилей можно разделить на несколько групп, каждая из которых выполняет свой круг задач.

Определить эти группы можно примерно так:

1. Сканеры блоков управления двигателями и агрегатов.
2. Измерительные приборы.
3. Стационарные стенды.

Первая группа приборов представляет собой набор устройств, предназначенных для установления связи с блоками управления автомобилей и выполнения таких процедур, как чтение и стирание ошибок, чтение текущих значений датчиков и внутренних параметров системы управления, проверка работоспособности исполнительных устройств, адаптация системы управления при замене отдельных агрегатов автомобиля или при капитальном ремонте двигателя. Эта группа диагностических приборов развивается очень динамично и каждый год приносит новые возможности сканеров и новые имена их производителей. Некоторые из представителей сканеров показаны на рисунке 3.1 и приведены их технические характеристики в таблице 3.1.

В принципе, сканеры можно сравнивать друг с другом по таким параметрам, как таблица применяемости по типам автомобилей и перечню автомобильных систем, набор функций, реализованных в сканере по каждому автомобилю или системе, способу модернизации программного обеспечения.





Рисунок 3.1 – Сканеры блоков управления двигателями и агрегатов  
1 - Програмно-аппаратный комплекс ДК-5; 2 - диагностический мультимарочный сканер LAUNCH X-431 IV; 3 - диагностический мультимарочный сканер Ultrascan P1

Таблица 3.1 – Характеристика сканеров

Наименование	Основная техническая характеристика	Стоимость, руб.
Програмно-аппаратный комплекс ДК-5	Програмно-аппаратный комплекс <b>ДК-5 - новейший автосканер</b> для диагностики систем электронного управления ЭСУ-1 дизельных двигателей, оснащённых топливной аппаратурой семейства "ЕВРО-3" производства ОАО "ЯЗДА". Программно-аппаратный комплекс <b>ДК-5</b> - новое поколение диагностического комплекса <b>ДК-2.03</b> . В отличие от своего предшественника программно-аппаратный комплекс <b>ДК-5</b> работает с блоками управления <b>50.3763</b> (ЯМЗ 656,658 до июня 2010 года), <b>M230</b> (ЯМЗ 656,658 после июня 2010 года), <b>MS 6.1</b> (КамАЗ 740.60 Евро-3), <b>EDS 7 Bosch</b> (ЯМЗ 650, ММЗ-Д245, 7ЕЗ), позволяет считывать и настраивать параметры системы управления с помощью компьютера.	12300
Диагностический мультимарочный сканер LAUNCH X-431 IV	Системы, которые позволяет диагностировать LAUNCH X 431 IV: · Двигатель (Engine - ENG, DME, DDE, CDI, ERE и пр.). · Коробки передач с электронным управлением (Transmission - AT, EGS), · Антиблокировочные системы (АБС - ABS). · Системы пассивной безопасности (SRS, AirBag). · Кондиционеры и системы климат-контроля (AC/Heater - AAC, Climate Control). · Подвеску (Airmatic и т.п.).	58000
Диагностический мультимарочный сканер Ultrascan P1	4 измерительных канала. Разрешение временной развертки: 25 мкс ~ 20 с. Частота выборки: 500 кГц на 2 канала (250 кГц на канал). Предел измерения постоянного напряжения: $\pm 150$ В.	113600

Во второй группе находятся приборы, используемые для проведения диагностики всех двигателей внутреннего сгорания. Все эти приборы применяются для обнаружения неполадок систем и узлов двигателей и для проверки работы диагностических сканеров (имитируя неисправность и подавая достоверно известные параметры, проверяется работа электронного устройства, к примеру, подсос воздуха во впускном коллекторе сканер не отличает от отказа расходомера воздуха).

Наиболее известные представители этой группы:

1. Газоанализаторы – для измерения состава выхлопных газов инжекторного двигателя необходим 4-х компонентный газоанализатор с повышенной по сравнению с двухкомпонентными точностью измерения и с расчетом соотношения воздух-топливо (рисунок 3.2 и таблица 3.2).



Рисунок 3.2 – Газоанализатор 4 – х компонентный

Таблица 3.2 – Технические характеристики газоанализаторов

Наименование	Основная техническая характеристика	Стоимость, руб.
4-х компонентный газоанализатор «Инфракар М-1 серия»	Газоанализатор II класса точности Инфракар М предназначен для измерения объемной доли оксида углерода (CO), углеводородов (CH) (в пересчете на гексан), диоксида углерода (CO2), кислорода (O2) в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями.	49900
Двухкомпонентный газоанализатор АСКОН 02.44	Двухкомпонентный газоанализатор АСКОН 02.44 применяется для выполнения следующих работ: диагностика неисправностей в системах топливоподачи и зажигания автомобилей с бензиновыми двигателями оснащенных, а также не имеющих системами нейтрализации	25600

2. Тестеры давлений (разрежения). Это компрессометры; тестеры давления топлива; тестеры утечек клапанно-поршневой группы; вакуумметр, позволяющий оценить правильность работы впускной системы двигателя; тестер противодействия катализатора, позволяющий оценить пропускную способность катализатора (рисунок 3.3).



Рисунок 3.3 – Универсальный электронный измеритель давлений LMP-203

3. Стробоскопы – приборы для проверки угла опережения зажигания, в инжекторных двигателях необходимо использовать стробоскопы, оборудованные регулировкой задержки вспышки, так как эти двигатели обычно не имеют отдельной метки для установки опережения зажигания (рисунок 3.4).



Рисунок 3.4 – Стробоскоп-тахометр Multitronics C2

4. Мотор – тестеры и осциллографы. Автомобильные осциллографы имеют набор специализированных датчиков (высокое напряжение, разрежение, ток) и специальную систему синхронизации с вращением двигателя при помощи датчика тока свечи первого цилиндра, который позволяет производить диагностику системы управления двигателем по любым параметрам. При этом они сохраняют возможности универсального осциллографа и, следовательно могут использоваться для проверки работы практически всех электрических цепей автомобиля. Кроме того, они могут заменять ряд отдельных устройств, применяемых для диагностики — например, при наличии в составе автомобильного осциллографа датчика разрежения уже не потребуется вакуумметр.

Измерительная часть мотор-тестера в основном совпадает с измерительной частью автомобильного осциллографа. Отличия мотор-тестеров заключаются в том, что он может не только отображать осциллограммы любых измеряемых цепей, но и производить комплексные оценки работы двигателя сразу по нескольким параметрам (динамическая компрессия, разгон, сравнительная эффективность работы цилиндров и т.д.), что позволяет существенно снизить время на поиск неисправности. При покупке оборудования также необходимо учесть, что неотъемлемой частью мотор-тестеров часто являются такие устройства, как газоанализатор, стробоскоп и т.д – поэтому, хотя цена мотор-тестера достаточно высока, при его покупке потери в общей сумме будут относительно невелики по сравнению с приобретением отдельных автомобильного осциллографа, газоанализатора и стробоскопа. Внешний вид мотор – тестеров показан на рисунке 3.5, а основные технические характеристики – в таблице 3.3.



Рисунок 3.5 – USB Мотор-тестер MotoDoc 3

Таблица 3.3 – Технические характеристики мотор - тестеров

Наименование	Основная техническая характеристика	Стоимость, руб.
Мотор-тестер MotoDoc 3	<p>Предназначен для диагностики карбюраторных и инжекторных двигателей, а так же для микропроцессорных, электронных и классических систем зажигания.</p> <p>Набор кабелей и переходников позволяет диагностировать различные марки и модели автомобилей. MotoDoc III применяется совместно с компьютером, комплектуется набором диагностических кабелей и датчиков. При помощи набора соединительных проводов и датчиков прибор подключается к электрическим цепям автомобиля. Ударопрочный алюминиевый корпус устойчив к воздействию внешних температурных и механических воздействий.</p> <p>Питание прибора производится от автомобильного аккумулятора в диапазоне напряжений от 7 до 30В. Многоуровневая система безопасности защищает пользователя от высоковольтных разрядов, коротких замыканий и превышений напряжений.</p>	58500
Портативный осциллограф ADD6125	<p>Портативный осциллограф осуществляет измерение электрических параметров и отображает форму электрических сигналов. Осциллограф и мультиметр в одном легком, компактном корпусе. Это идеальное решение для выполнения ремонта в полевых условиях, проведения исследований и проектирования, обучения в образовательных учреждениях. Он необходим для тестирования аналоговых цепей и поиска неисправностей.</p> <p>Режимы работы</p> <p>Напряжение сигнала переменного тока</p> <p>Напряжение сигнала постоянного тока</p> <p>Проверка емкости</p> <p>Контроль сопротивления</p> <p>Исправность диодов</p> <p>Отсутствие обрыва в цепи</p>	8900
USB Autoscope IV Осциллограф Постолювского	<p>Успешно работает в режимах аналогового осциллографа и цифрового анализатора.</p> <p>Предназначен для диагностики неисправностей электронных систем и исполнительных механизмов двигателей автомобилей. Повышению безопасности работы прибора служит гальваническая развязка измерительных цепей и шины USB.</p> <p>Режимы работы прибора:</p> <p>Аналоговый осциллограф.</p> <p>Цифровой анализатор.</p> <p>Диагностика системы зажигания.</p> <p>График разрежения.</p> <p>Диагностика системы газораспределения.</p>	48230



5. Тестеры и имитаторы датчиков (рисунок 3.6). Предназначены для проверки реакции блока на изменение сигналов отдельных датчиков (например, датчиков температуры или положения дроссельной заслонки) — в некоторых случаях блок управления может не реагировать на изменение сигнала от датчика, и этот факт может быть воспринят как отказ датчика.



Рисунок 3.6 – Прибор для имитации сигналов датчиков ADD3058

К третьей группе диагностического оборудования относятся стенды, измеряющие тормозные и мощностных характеристики автомобиля (рисунок 3.7 и таблица 3.4).



Рисунок 3.7 – Стационарный универсальный тормозной стенд СТС-10У-СП-11

Таблица 3.4 – Основные характеристики тормозных стендов

Наименование	Основная техническая характеристика	Стоимость, руб.
Стационарный универсальный тормозной стенд СТС-10У-СП-11	СТС-10У-СП-11 - стенд контроля тормозных систем легковых и грузовых автомобилей, автобусов с нагрузкой на ось до 5 тонн. Основная характеристика: Установка блока роликов на яму и вровень с полом Автоматический режим измерения 2 скорости измерения Динамическое взвешивание Диагностирование полноприводных автомобилей Измерение: времени срабатывания тормозной системы; удельной тормозной силы; коэффициента неравномерности тормозных сил колес одной оси; эллипсности тормозных барабанов колес; относительной разности тормозных сил колес оси; силы сопротивления незаторможенных колес; система самодиагностики. Программное обеспечение Пульт ДУ Управление процессом измерения с ПК или ПДУ Передача результатов диагностирования на ПК Распечатка результатов диагностирования Возможность доукомплектования до линии технического контроля Стенд позволяет производить определение расчетных параметров по ГОСТ 25478-91 или по ГОСТ Р 51709-2001	985000
Стенд СТМ-15000У	Стенд тормозной, универсальный, модульный СТМ-15000У - предназначен для контроля эффективности торможения и устойчивости автотранспортных средств (АТС) при торможении, в т.ч. легковых, грузовых автомобилей, автобусов, а также многоосных и полноприводных автомобилей с осевой нагрузкой до 15000 кг. Тормозной стенд СТМ15000У может применяться на станциях государственного технического осмотра АТС, станциях технического обслуживания, предприятиях автомобильной промышленности для контроля эффективности тормозных систем АТС в эксплуатации, при выпуске на линии, а также при ежегодном техническом осмотре.	1260000

### 3.1.2 Выбор смазочно – заправочного оборудования

Смазочно-заправочные работы предназначены для уменьшения интенсивности изнашивания и сопротивления в узлах трения, а также для обеспечения нормального функционирования систем, содержащих технические жидкости, смазки.

Операции по замене моторного и трансмиссионного масел, нагнетание консистентных смазок, замене охлаждающей жидкости можно отнести к наиболее часто выполняемым работам на станциях технического обслуживания и ремонта легковых и грузовых автомобилей. Эти работы составляют значительный объем ТО (16-26%). Смазочно-заправочные работы состоят в замене или пополнении агрегатов (узлов) маслами, топливом техническими жидкостями, замене фильтров.

Основным технологическим документом, определяющим содержание смазочных работ, является химмотологическая карта, в которой указываются места точек смазки, периодичность смазки, марку масел, их заправочные объемы.

Составной частью заправочных работ являются промывочные. При промывке вымываются продукты износа, что обеспечивает лучшие условия работы деталей и вновь заливаемых жидкостей. Замена, например, всего объема тормозной жидкости в системе (1 раз в год), что приравнивается к промывочным работам, увеличивает долговечность резиновых уплотнительных манжет в 1,5-2,5 раза.

В целях минимизации времени проведения смазочно-заправочных работ, удобства их выполнения, контроля за расходом смазочных и других жидких заправочных материалов, соблюдения норм пожарной, санитарной и экологической безопасности, на рынке представлена широкая гамма оборудования соответствующего функционального назначения, способного удовлетворить запросы владельцев и специалистов СТО ИП Угдыжеков Т.Г..

Оборудование для смазочно-заправочных работ подразделяется на стационарное и передвижное. Подачу масла (жидкостей) обеспечивают нагнетательные устройства, приводимые в действие электроэнергией или сжатым воздухом. Некоторые модели имеют ручной привод.

На специализированных постах по смазке и заправке (дозаправке) автомобилей целесообразно применение стационарных универсальных механизированных установок. В большинстве случаев они имеют панель, содержащую несколько барабанов с самонаматывающимися шлангами и раздаточными наконечниками (кранами) для моторного и трансмиссионного масел, пластической смазки, воды, сжатого воздуха. Масла и смазки поступают в раздаточные шланги с помощью пневматических насосов, установленных в резервуарах – стандартных бочках, в которых масла и смазки доставляют на АТП. При подаче жидких масел обеспечивается давление до 0,8 МПа, при подаче пластической смазки – 25-40 МПа. Необходимость столь высокого давления вызвана тем, что при несистематической смазке узлов трения, например шкворневого соединения, продукты износа забивают подводящие каналы. В некоторых случаях приходится применять ручные «пробойники» - приспособления, давлением в которых создается парой: цилиндр с резьбовым каналом, заполняемым смазкой, и вворачивая в него резьбовой шток.



1. Ручные – насос подачи масла приводится в действие в ручную.
2. Компрессионные – подача масла осуществляется за счет сжатого воздуха в резервуаре установки (важно, что такие установки функционируют независимо от источника сжатого воздуха, например, пневмолинии).
3. Пневматические – подача масла осуществляется дозированно пневматическим насосом двойного действия, подключаемым к пневмолинии (предполагаются различные модели насосов и способы их установки на емкостях любого размера, включая стандартные бочки, возможно настенное закрепление, размещение на подкатных тележках с установленными на них емкостями).

Подобранное оборудование показано на рисунках 3.8 – 3.10, их характеристика приведена в таблице 3.6.



Рисунок 3.8 – Установка для сбора масла HC-2181 (AE&T)



Рисунок 3.9 – Нагнетатель масла C230



Рисунок 3.10 – Установка для замены тормозной жидкости 10075



Рисунок 3.11 – Установка для замены антифриза LQ-747

### **3.1.3 Подъёмное оборудование для СТО ИП Угдыжекова Т.В.**

Подъемники предназначены для того, чтобы выполнять подъем автомобилей (как легковых, так и грузовых) на необходимую высоту для выполнения технических работ. Чаще всего встречаются электрогидравлические подъемники. Они просты в управлении, безопасны, так как имеют двойную систему защиты. Большим преимуществом электрогидравлических подъемников является тихий ход работы.

Благодаря удлиненной конструкции каретки, которая сегодня встречается во всех моделях 2-х стоечных подъемников, нагрузка равномерно распределяется по всему стелу. Это позволяет снизить нагрузки на фундамент и увеличить срок работы устройства. Подъемники 2-х стоечные не предъявляют больших требований к фундаменту автосервиса. Безопасность таких подъемников на максимальном уровне. Специальная система блокировки остановит работу двигателя в том случае, если высота подъема максимальна. Безопасность также гарантируют специальные механические защелки, которые предотвратят поворот лапок-держателей в ненужный момент. Благодаря этому обеспечивается защита ног автослесаря. Подъемники оснащены аварийным клапаном, который выручит в том случае, если отключат электроэнергию: с помощью него можно просто опустить подъемник. А электромеханическое устройство остановит подъемник и заблокирует его, если тросы оборвутся.

Большинство подъемников работают с массой до 4-5 тонн.

Различаются следующие виды подъемников по типу привода:

1. Электромеханические. Данный вид подъемника работает по принципу «винт-гайка». Особых преимуществ нет, за исключением возможности работать при низких температурах.
2. Электрогидравлические. Подъемники этого вида работают благодаря гидравлическому цилиндру, который приводится в действие электрическим насосом. Они наиболее удобны, так как их скорость работы выше.

В зависимости от требований автосервиса, подъемники различают по площади подхвата, грузоподъемности, максимальной высоте подъема, времени подъема/спуска, мощности двигателя или гидравлического цилиндра.

На рисунке 3.12 показаны основные типы подъёмников, а в таблице 3.5 приведены их характеристики.

Выбранный подъёмник показан на рисунке 3.13, а его характеристики приведены в таблице 3.6.



Рисунок 3.12 – Основные виды подъемников:

1 – двухстоечный; 2 – четырехстоечный; 3 – ножничные; 4 – плунжерные

Таблица 3.5 – Технические характеристики подъёмников

Показатель	2 – х стоечный П – 4Г	4-х стоечный RLP4-5.5WA	Ножничный ЕРМАК- 3000/Н-02	Плунжерный SRI120
Грузоподъёмность, т	4	5,5	3	3,5
Электропитание, В/Гц	380/50	380/50	380/50	380/50
Мощность электродвигателя, кВт	3	4,1	2,2	2,6
Высота подхвата, мм	125	0	330	-
Высота подъёма, мм	1800	1900	2030	1990
Время подъёма, не более, с	50	85	60	30
Время опускания, не более, с	50	65	55	32
Уровень шума, дБ	75	75	70	62
Масса в упаковке, кг	650	1430	650	1290
Цена, руб.	85600	280000	176000	148000

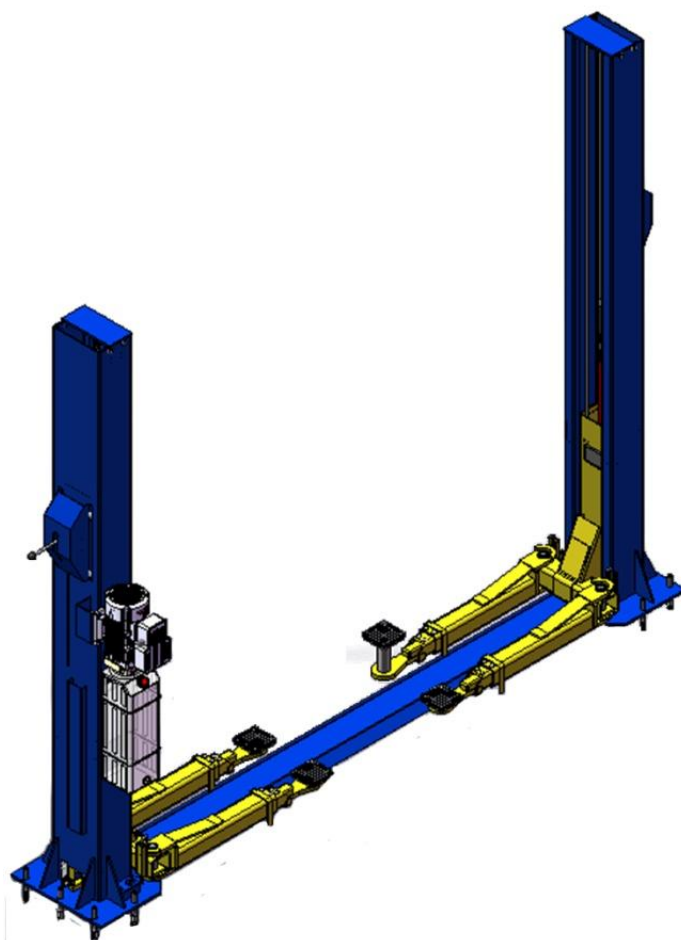


Рисунок 3.13 – Подъёмник 2-х стоечный NORDBERG 4121S-3T LIGHT

Таблица 3.6 – Техническая характеристика подъемника

Наименование параметра	Величина
Максимальна грузоподъемность	20000 кг
Электропитание	220В/380В
Тип	Механический, типа винт - гайка
Общая высота	4164 мм
Время подъема/спуска	~50 сек.
Высота подъема макс.	1730 мм
Расстояние между колоннами	2751 мм
Подхват	82 мм
Диапазон регулировки подхвата	82 мм - 222,5 мм
Минимальная длина лапы	733 мм
Длина лапы	1110 мм
Общая ширина	3321 мм
Вес подъемника	450 кг
Рекомендуемый размер анкера	M18
Рекомендуемая марка бетона фундамента	C20/25(DIN 1045:2001-07)
Мощность мотора	2,2 кВт
Номинальный ток	14.6А
Предохранитель	16А

### 3.1.4 Оснащение зоны ТО и ТР оборудованием и инструментом

При подборе оборудования (таблица 3.7) были использованы каталоги различных фирм, основа выбора - универсальность оборудования, его способности использоваться с большей производительностью труда и сравнительно небольшой стоимости. Главный критерий выбора – стоимость оборудования.

Таблица 3.7 – Табель оснащения постов ТО и ТР, диагностики

Наименование оборудования	Краткая характеристика	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество, шт.	Стоимость единицы, руб.
1	2	3	4	5
Станок сверлильный	Тип настольный, электромеханический, вертикальный. Мощность электродвигателя, кВт 3,2; габаритные размеры, мм 710х390	Настольный	1	13500
Компрессор передвижной Тандем мод. АВТ 500	Производительность, м <sup>3</sup> /мин 1,3; давление сжатого воздуха, МПа 1; емкость ресивера 0,5 м <sup>3</sup> ; мощность электродвигателя 5,5 кВт; габаритные размеры 1300х620х1250мм; масса, кг 310	0,78	2	65300
Ванна для промывки деталей и узлов	Металлическая, габаритные размеры, мм 400х800х450; масса, кг 10	0,32	2	2500

## Окончание таблицы 3.7.

1	2	3	4	5
Установка для замены антифриза LQ-747	Установка позволяет не только быстро и качественно сменить охлаждающую жидкость, но и провести профилактическую диагностику системы охлаждения: оценить работу термостата, герметичность системы. Для работы не требуется подъемник или смотровая яма. Вся отработанная жидкость сливается в бак, что позволяет использовать установку в любых условиях, не загрязняя окружающую среду. В комплект установки входит стандартный набор шлангов с зажимами для подключения к любым автомобилям, инструмент и канистра. Габариты 380х330х985мм	0,27	1	13900
Нагнетатель масла C230	Нагнетатель масла предназначен для заправки двигателей и агрегатов автомобилей маслами в условиях автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. Вместимость бака – 30 л.	0,2	2	10600
Транспортная тележка	С ручным приводом, грузоподъемность 200 кг.	0,5	1	12400
Оборудование для диагностики и промывки форсунок ПЛАЗМА 600M	Осуществляет: •автоматическое определение сопротивления форсунок с выводом данных на экран; •автоматические циклы тестов форсунок.	0,336	1	122000
Установка для замены тормозной жидкости 10075	Установка извлекает и меняет тормозную жидкость из тормозных систем легковых автомобилей и легких грузовиков. Замена жидкости производится одним оператором. Поставляется в комплекте с крышками для всех типов автомобилей.	0,05	1	6990
Домкрат подкатной	Домкрат подкатной профессиональный, грузоподъемность 3 т., высота подъема 143-510 мм.	0,1	2	4000
Подъемник 2 – х стоечный		1,8	1	155000
Установка для сбора масла HC-2181	Объем бака 76 л	0,2	1	8305
Тележка передвижная Мастак 52-186 и набор инструментов 186 предметов	Металлическая, габаритные размеры, мм 1000х400х400; грузоподъемность, кг 450	0,4	4	33130
Слесарный верстак	Габаритные размеры, мм 1600х747х1200; масса, кг 95	0,85	2	8500
Шлифовальный станок	Тип-настольный, электромеханический, мощность, Вт 3,7; габаритные размеры, мм 312х72х238; масса, кг 40	0,02	1	6200
Шкаф для инструментов и материалов	Металлический разборный, габаритные размеры, мм 2435х712х2150; масса, кг 40	0,525	2	18600
Противопожарный щит	Металлический настенный, масса, кг 28		1	6700
Ларь для отходов	Металлический, габаритные размеры 300х500х500, масса 9 кг	0,15	2	1400
Итого		6,5		489025

### **3.2 Организация работ по ТО и ТР автомобилей СТО ИП Угдыжекова Т.В.**



При проведении ТО и ТР автомобилей на СТО пристальное внимание уделяют неисправностям, которые влияют на безопасность дорожного движения. Выявленные неисправности обязательно устраняют. Проверяется ослабление крепления следующих элементов и систем:

- при регулировочных работах - накладок колодок и тормозных барабанов, педали тормоза, стояночной тормозной системы, рулевого управления, подшипников колес, передних колес;

- при контрольно-диагностических и крепежных работах - сошки и маятникового рычага рулевого управления, рулевого привода, рулевых тяг на шаровых пальцах и шаровых пальцев в гнездах, шаровых опор, шкворней, поворотного кулака, дисков колес, карданной передачи или приводов, рессор и пружин, амортизаторов, рычагов подвески, трубопроводов, шлангов гидравлического тормозного привода, главного тормозного привода, замков дверей, капота и багажника, регулятора давления тормозного привода, двигателя, разделителя, стекол, стеклоомывателя, стеклоочистителя, зеркал заднего вида, устройства обдува и обогрева ветрового стекла, системы вентиляции и отопления;

- при обслуживании фар, передних и задних Фонарей, переключателей света, световозвращателей, звукового сигнала, электропроводки, аварийной сигнализации, сигнала торможения.

ТО-1 проводится через указанную выше периодичность, но не менее 2-х раз в год для выполнения следующих работ:

- контрольно-диагностических — проверка действия рабочей тормозной системы на одновременное срабатывание и эффективность торможения, действия стояночной тормозной системы, тормозного привода, проверка соединений в рулевом приводе, состояния шин, приборов освещения и сигнализации;

- осмотровых - осмотр и проверка кузова, стекол, номерных знаков, действия дверных механизмов, стеклоочистителей, проверка зеркал заднего вида, герметичности соединений систем смазочной, охлаждения и гидравлического привода включения сцепления, резиновых защитных чехлов на приводах и шарниров рулевых тяг, величины свободного хода педали сцепления и тормоза, натяжение ремня вентилятора, уровней тормозной жидкости в бачках главного тормозного цилиндра и привода выключения сцепления, пружин и рычага в передней подвеске, штанг и стоек стабилизатора поперечной устойчивости;

- крепежных - крепление двигателя к кузову, коробки передач и удлинителя, картера рулевого механизма и рулевой сошки, рулевого колеса и рулевых тяг, поворотных рычагов, приборов, трубопроводов и шлангов смазочной системы и системы охлаждения, тормозных механизмов и гидравлического привода выключения сцепления, приемной трубы глушителя;

- регулировочных - регулировка свободного хода педали сцепления и тормоза, действия рабочей и стояночной тормозных систем, свободного хода рулевого колеса и зазора в соединениях рулевого привода, натяжение ремня вентилятора и генератора; доведение до нормы давления воздуха в шинах и уровней тормозной жидкости в питательных бачках главного тормозного цилиндра и привода выключения сцепления.

При ТО-1 также очищают от грязи и проверяют приборы системы питания и герметичность их соединений; проверяют действие привода, полноту закрывания и открывания дроссельной и воздушной заслонок, регулируют работу карбюратора на режимах малой частоты вращения коленчатого вала двигателя.

В системе электрооборудования очищают аккумуляторную батарею и её вентиляционные отверстия от грязи; проверяют крепление, надежность контакта наконечников проводов с клеммами и уровень электролита в каждой из банок аккумулятора; очищают приборы электрооборудования от пыли и грязи; проверяют изоляцию электрооборудования, крепление генератора, стартера и реле-регулятора, проверяют крепление стартера, катушки зажигания.

ТО-2 рекомендуется проводить с периодичностью, указанной выше но не менее 1-го раза в год. Перед выполнением ТО-2 или в процессе его целесообразно проводить углубленное диагностирование всех основных агрегатов, узлов и систем автомобиля для установления их технического состояния, определения характера неисправностей, их причин, а также возможности дальнейшей эксплуатации данного агрегата, узла и системы.

При этом устанавливают следующее:

- двигатель — наличие стуков в шатунных подшипниках и газораспределительном механизме, клапанах, зубчатых колесах, развиваемую мощность, неисправность системы зажигания в целом и отдельных её элементов;

- система питания двигателя — подтекание топлива в соединениях трубопроводов, в плоскостях разъёма, повышенные расход топлива и содержание СО в отработавших газах для прохождения технического осмотра в Госавтоинспекции, состояние деталей цилиндропоршневой группы, системы газораспределения, прокладки головки цилиндров;

- смазочная система двигателя — подтекание масла в местах соединения и разъёма (сальники коленчатого вала, картер двигателя, крышка распределительного механизма и другие), давление в системе смазки и правильность показания приборов, установленных на автомобиле;

- система охлаждения двигателя — подтекание охлаждающей жидкости в соединениях и местах разъёма, узлах системы (радиатор, водяной насос и других), перегрев охлаждающей жидкости при работе двигателя под нагрузкой;

- коробка передач – наличия стуков и шумов в рабочем состоянии, самопроизвольное выключение под нагрузкой, наличие течи масла в местах разъёма деталей коробки передач, величину зазора при переключении передач;

- задний мост – наличие стуков и шумов в рабочем состоянии, наличие течи масла в местах разъёма деталей заднего моста, величину суммарного зазора в главной передаче и дифференциале;

- карданный вал и промежуточная опора - зазоры в карданных сочленениях, шлицевых соединениях и в промежуточной опоре карданного вала;

- рулевое управление – усилие, необходимое для вращения рулевого колеса, зазор вала рулевой сошки во втулках, надёжность крепления пружин и рычагов передней подвески, а также штанг и стоек стабилизатора поперечной устойчивости;

- элементы подвески – наличие поломок листов или пружин, зазоры в соединениях рессорного пальца с втулкой рессоры и с проушиной кронштейнов подвески, параллельность переднего и заднего мостов и их расположение относительно кузова автомобиля;

- элементы кузова – наличие вмятин, трещин, поломок, нарушение окраски автомобиля, правильность работы омывателя ветрового стекла, системы отопления кузова и вентилятора обдува ветрового стекла, состояние замков и петель капота, крышки багажника и дверей.

Кроме того, необходимо проверить и отрегулировать углы установки управляемых колес, эффективность действия и одновременность срабатывания тормозных механизмов, балансировку колес, работу системы зажигания автомобиля, зазор между контактами прерывателя, установку и действие фар, направление светового потока, состояние всего тормозного привода, состояние радиатора, резиновых подушек, подвески двигателя.

При ТО-2 кроме объема работ по ТО-1 выполняют ряд дополнительных операций:

- закрепление радиатора, головки блока цилиндров и стоек коромысел, крышек кожуха головки блока цилиндров, впускного и выпускного трубопроводов, крышки блока распределительных зубчатых колес, корпусов фильтров очистки масла, поддона масляного картера двигателя, картера сцепления, амортизаторов, топливного бака, глушителя, крышки редуктора заднего моста, стремянки, пальцев рессор, замков и ручек дверей;

- подтяжку гаек крепления фланца к ведущей шестерне главной передачи заднего моста и шарнирных пальцев крепления проушин амортизатора;

- регулировку усилия поворота рулевого колеса, тепловых зазоров клапанов, натяжение цепи привода механизма газораспределения двигателя,

зазора между тормозными колодками и дисками колес, зазора в подшипниках ступиц передних колес.

В системе питания проверяют герметичность топливного бака и соединений трубопроводов, крепление карбюратора и устраняют выявленные неисправности. Снимают карбюратор и топливный насос, разбирают их, очищают и проверяют на специальных приборах состояние деталей. После сборки проверяют топливный насос на специальном приборе.

При обслуживании системы электрооборудования производят следующее: снимают батарею с автомобиля и проверяют степень заряда, проверяют состояние щеток и коллекторов генератора и стартера, работу реле-регулятора; регулируют натяжение пружин якорей; снимают свечи зажигания и проверяют их состояние, очищают от нагара и регулируют зазоры между электродами; снимают прерыватель-распределитель зажигания и очищают его наружную поверхность от грязи и масла, проверяют состояние контактов и регулируют зазоры между ними, смазывают вал прерывателя-распределителя; проверяют состояние проводов низкого и высокого напряжения и регулируют действие приборов освещения и сигнализации.

Регламент работ в зависимости от пробега автомобиля представлен в таблицах 3.8 – 3.14.

Таблица 3.8 – Регламент работ по двигателю автомобиля ГАЗ – 4062

Наименование операции	Пробег или продолжительность эксплуатации (что наступит раньше)							
	тыс. км	15	30	45	60	75	90	105
	годы	0	1	2	3	4	5	6
Проверка отсутствия посторонних стуков и шумов на работающем двигателе	+	+	+	+	+	+	+	+
Подтяжка креплений деталей системы выпуска отработавших газов, кронштейнов и опор силового агрегата	+	+	+	+	+	+	+	+
Проверка токсичности отработавших газов	+	+	+	+	+	+	+	+
Замена масла и масляного фильтра	+	+	+	+	+	+	+	+
Проверка герметичности систем охлаждения, питания и выпуска отработавших газов. Оценка состояния шлангов, трубопроводов, соединений	+	+	+	+	+	+	+	+
Проверка состояния и регулировка натяжения ремня привода ГРМ	—	—	—	—	—	—	—	+
Замена сменного элемента воздушного фильтра	—	—	+	—	+	—	+	—
Замена свечей зажигания	—	—	+	—	+	—	+	—
Замена топливного фильтра	—	—	+	—	+	—	+	—
Замена охлаждающей жидкости	—	—	—	—	—	+	—	—
Замена датчиков концентрации кислорода	—	—	—	—	—	+	—	—

Таблица 3.9 – Регламент работ по трансмиссии автомобиля ГАЗ – 4062

Наименование операции  тыс. км годы	Пробег или продолжительность эксплуатации (что наступит раньше)							
	2,5	15	30	45	60	75	90	105
	0	1	2	3	4	5	6	7
Проверка и регулировка привода управления коробкой передач	+	+	+	+	+	+	+	+
Проверка отсутствия посторонних стуков и шумов при работе сцепления, коробки передач, приводов передних колес	+	+	+	+	+	+	+	+
Подтяжка креплений картера сцепления и коробки передач	+	+	+	+	+	+	+	+
Проверка уровня масла в коробке передач и герметичность агрегата	+	+	+	+	+	+	+	+
Проверка состояния защитных чехлов и шарниров приводов передних колес, тяги управления коробкой передач и реактивной тяги коробки передач	+	+	+	+	+	+	+	+
Замена масла в коробке передач	—	—	—	—	—	+	—	—

Таблица 3.10 – Регламент работ по ходовой части автомобиля Газель

Наименование операции  тыс. км годы	Пробег или продолжительность эксплуатации (что наступит раньше)							
	2,5	15	30	45	60	75	90	105
	0	1	2	3	4	5	6	7
Проверка состояния элементов передней и задней подвесок	+	+	+	+	+	+	+	+
Регулировка углов установки передних колес	—	—	+	—	+	—	+	—
Подтяжка креплений: телескопических стоек, рычагов, растяжек, штанги и стоек стабилизатора поперечной устойчивости, а также поперечины передней подвески; амортизаторов и рычагов балки задней подвески	+	+	+	+	+	+	+	+
Проверка состояния дисков и шин, перестановка колес по схеме	—	—	+	—	+	—	+	—

Таблица 3.11 – Регламент работ по рулевому управлению автомобиля Газель

Наименование операции  тыс. км годы	Пробег или продолжительность эксплуатации (что наступит раньше)							
	2,5	15	30	45	60	75	90	105
	0	1	2	3	4	5	6	7
Проверка исправности механизма регулировки рулевой колонки по углу наклона	—	+	+	+	+	+	+	+
Подтяжка креплений рулевого механизма	+	+	+	+	+	+	+	+
Проверка суммарного люфта рулевого управления	—	+	+	+	+	+	+	+
Проверка состояния шарниров наконечников рулевых тяг, их чехлов и чехлов рулевого механизма	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблица 3.12 – Регламент работ по тормозной системе автомобиля Газель

Наименование операции  тыс. км годы	Пробег или продолжительность эксплуатации (что наступит раньше)							
	2,5	15	30	45	60	75	90	105
	0	1	2	3	4	5	6	7
Проверка исправности сигнального устройства уровня жидкости в бачке, герметичности гидропривода, состояния шлангов и трубок тормозной системы	+	+	+	+	+	+	+	+
Проверка состояния колодок тормозных механизмов передних колес	—	+	+	+	+	+	+	+
Проверка состояния колодок тормозных механизмов задних колес	—	—	+	—	+	—	+	—
Проверка регулировки стояночной тормозной системы	+	—	+	—	+	—	+	—
Проверка исправности вакуумного усилителя тормозов	—	—	—	+	—	—	+	—
Проверка работоспособности регулятора давления в тормозных механизмах задних колес	—	—	+	—	+	—	+	—
Замена тормозной жидкости*	—	—	—	+	—	—	+	—

Таблица 3.13 – Регламент работ по электрооборудованию автомобиля Газель

Наименование операции  тыс. км годы	Пробег или продолжительность эксплуатации (что наступит раньше)							
	2,5	15	30	45	60	75	90	105
	0	1	2	3	4	5	6	7
Проверка отсутствия следов замыканий и видимых повреждений изоляции проводов	+	+	+	+	+	+	+	+
Проверка работоспособности элементов электрооборудования: генератора, осветительных и контрольных приборов, отопителя, обогрева заднего стекла, регулятора направления пучков света фар, электроприводов стеклоподъемников и блокировки замков дверей	+	+	+	+	+	+	+	+
Проверка состояния и регулировка натяжения ремня привода генератора	—	+	+	+	—	+	+	+
Замена ремня привода генератора	—	—	—	—	+	—	—	—
Проверка уровня и плотности электролита обслуживаемой аккумуляторной батареи	—	+	+	+	+	+	+	+
Зачистка клемм проводов и выводов аккумуляторной батареи, нанесение на них смазки	—	—	+	—	+	—	+	—
Регулировка направления пучков света фар	+	—	—	+	—	—	+	—

Таблица 3.14 – Регламент работ по кузову автомобиля Газель

Наименование операции  тыс. км годы	Пробег или продолжительность эксплуатации (что наступит раньше)							
	2,5	15	30	45	60	75	90	105
	0	1	2	3	4	5	6	7
Прочистка дренажных отверстий дверей и порогов	—	+	+	+	+	+	+	+
Замена фильтра системы вентиляции и отопления	—	+	+	+	+	+	+	+
Проверка работоспособности замков дверей, капота, крышки багажника, механизмов сидений и ремней безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+
Смазка троса привода замка капота, замков дверей, поверхностей трения ограничителей и петель дверей, шарнира крышки лючка заливной горловины топливного бака	—	+	+	+	+	+	+	+

### 3.3 Организация диагностирования автомобиля СТО ИП Угдыжекова Т.В.

Техническое диагностирование является составной частью технологических процессов приема, ТО и ремонта автомобилей в СТО и представляет собой процесс определения технического состояния объекта диагностирования с определенной точностью и без его разборки и демонтажа.

Основными задачами диагностирования на СТО являются следующие:

- общая оценка технического состояния автомобиля и его отдельных систем, агрегатов, узлов; определение места, характера и причин возникновения дефекта; проверка и уточнение неисправностей и отказов в работе систем и агрегатов автомобиля, указанных владельцем автомобиля в процессе приема автомобиля на СТО, ТО и ремонта; выдача информации о техническом состоянии автомобиля, его систем и агрегатов для управления процессами ТО и ремонта, т. е. для выбора маршрута движения автомобиля по производственным участкам СТО;

- определение готовности автомобиля к периодическому техническому осмотру; контроль качества выполнения работ по ТО и ремонту автомобиля, его систем, механизмов и агрегатов; создание предпосылок для экономичного использования трудовых и материальных ресурсов.

При определении действительной потребности в объеме работ по ТО и ТР на СТО исходят из следующих параметров: имеется ли на транспортном средстве неисправности в текущий момент, какие элементы находятся на стадии отказа и примерный остаточный ресурс рассматриваемого элемента. Последнее определяется с большим разбросом значений и с малой достоверностью.

Возникающие в процессе эксплуатации автомобилей неисправности и отказы сопровождаются характерным проявлением: шумом, вибрациями, стуками,

пульсациями и так далее. Визуально проявляемый параметр косвенно характеризует работоспособность элемента или системы автомобиля.

В процессе работ по ТО и ТР на станции технического обслуживания ИП Угдыжекова Т.В. осуществляются виды диагностирования:

- заявочное диагностирование;
- техническое диагностирование при ТО и ремонте автомобиля, связанное с регулировками;
- контрольное диагностирование.

Заявочное диагностирование, получившее на СТО СТО ИП Угдыжекова Т.В. наибольшее распространение, проводится по заявке владельца автомобиля с указанием на конкретное проявление неисправности.

Технологический процесс диагностирования определяет перечень и рациональную последовательность выполняемых операций, их трудоемкость, квалификацию оператора-диагноста, технические условия на выполнение работ. Перечень операций включает подготовительные, контрольно-диагностические и регулировочные операции.



Этот вид работ проводится в присутствии владельца транспортного средства непосредственно на посту диагностирования оператором-диагностом для получения подробной и объективной информации о техническом состоянии автомобиля. Если объем работ по устранению неисправности невелик, здесь же производится устранение неисправностей.

Диагностирование автомобилей при ТО и ремонте в основном используется для проведения контрольно-регулирующих работ, уточнения дополнительных объемов работ по ТО и ремонту автомобилей, корректировке маршрута перемещения автомобиля к рабочим постам производственных участков СТО. Это диагностирование проводится на посту диагностики.

Применение диагностирования при ТО и ремонте автомобиля позволяет существенно снизить трудоемкость проведения многих контрольно-регулирующих работ, повысить их качество за счет исключения разборочно-сборочных работ, связанных с необходимостью непосредственного измерения структурных параметров автомобиля (зазора между контактами прерывателя, рычагами и толкателями клапанов).

Контрольное диагностирование проводится для оценки качества выполненных на СТО ИП Угдыжекова Т.В. работ по ТО и ремонту автомобиля, его систем и агрегатов. Качество выполненных работ может быть проверено на диагностическом оборудовании поста диагностики.

На посту диагностирования в порядке исключения допускается устранение мелких неисправностей, включая замену отдельных деталей.

Если в процессе диагностирования выявляются неисправности, которые препятствуют его дальнейшему проведению и не могут быть оперативно устранены на месте, то процесс прерывается, автомобиль направляется на соответствующий участок или зону для устранения дефекта, а затем возвращается для окончательного диагностирования.

На посту диагностирования допускается проведение некоторых работ ТО и ТР, если их выполнение не затрудняет процесс диагностирования и без них диагностирование не может быть проведено или если перемещение автомобиля на другой пост нецелесообразно из-за технологической родственности операции.

Использование диагностического оборудования позволяет на основании достоверной информации о техническом состоянии автомобиля рационально организовать технологический процесс ТО и ремонта, правильно распределять материальные и трудовые ресурсы и получать значительный экономический эффект. Систематическое диагностирование и оптимальное регулирование агрегатов и систем автомобилей с использованием диагностического оборудования обеспечивают уменьшение расхода топлива, шин, запасных частей и трудовых затрат.

Для предупреждения возникновения неисправностей в электронных системах управления двигателем (ЭСУД) на автомобилях предусмотрено встроенное диагностирование (рисунок 3.14). Контроллер, или электронный блок управления (ЭБУ), фиксирует отклонения в работе двигателя по сигналам датчиков и регистрирует ошибки.



Рисунок 3.14 – Диагностическая лампа «Проверь двигатель»

Для поддержания на высоком уровне топливной экономичности, экологической безопасности и динамических характеристик автомобиля завод-изготовитель рекомендует проводить диагностику ЭСУД каждые 15 тыс. км при очередном техническом обслуживании.



Рисунок 3.15 – Диагностический разъем

Контроль осуществляется посредством подключения специального диагностического оборудования (сканера, мотор-тестера) к разъему диагностики (рисунок 3.15), расположенной за вещевым ящиком.

Данный вид операции проводится независимо от того, загорается или нет сигнальная лампа «ПРОВЕРЬТЕ ДВИГАТЕЛЬ» в комбинации приборов.

## 4 Технико-экономическая оценка проекта

### 4.1 Расчет капитальных вложений

В состав капитальных вложений включаются затраты на приобретение, доставку, монтаж нового оборудования и демонтаж старого оборудования, строительные работы, руб.

$$K = C_{об} + C_{дм} + C_{тр} + C_{стр} - K_{исп}, \quad (4.1)$$

где  $C_{дм}$  – затраты на монтаж оборудования, руб.;

$C_{стр}$  – стоимость строительных работ, руб.;

$C_{об}$  – стоимость приобретаемого оборудования, руб.;

$C_{тр}$  – затраты на транспортировку оборудования, руб.;

$K_{исп}$  – не амортизированная часть балансовой стоимости оборудования, пригодного к дальнейшему использованию,  $K_{исп} = 0$  руб.

Точно рассчитать стоимость строительных работ на данном этапе в дипломном проекте не получится, так как не хватает многих сведений. Можно примерно оценить уровень затрат, задаваясь средней стоимостью (таблица 4.1).

Для расчетов используем площади с генерального плана.

Таблица 4.1 – Смета строительных работ (ориентировочная)

Затраты	Стоимость за 1 м <sup>2</sup> , руб.	Площадь, м <sup>2</sup>	Сумма затрат, руб.
Проектно – сметные работы	300	1116	334800
Реконструкция здания СТО	8000	100	800000
Отделочные работы	3000	100	300000
Облагораживание прилегающей территории	300	180	54000
Общие затраты	-	-	1488800

Перечень необходимого технологического оборудования с указанием стоимости выбранного оборудования приведено таблице 3.7 пояснительной записки.

Затраты на монтаж оборудования принимаются равными 5 % от стоимости оборудования, руб.

$$C_{МО} = 0,05 \cdot C_{об}, \quad (4.2)$$

$$C_{МО} = 0,05 \cdot 489025 = 24451.$$

Затраты на транспортировку принимаются 8% от стоимости оборудования, руб.

$$C_{Tp} = 0,08 \cdot C_{об}, \quad (4.3)$$

$$C_{Tp} = 0,08 \cdot 489025 = 39122.$$

Капитальные вложения, руб.

$$K = 1488800 + 489025 + 24451 + 39122 = 2041398.$$

## 4.2 Смета затрат на производство работ

Смета затрат на производство определяет общую сумму расходов производственного подразделения на плановый период и необходима для расчета себестоимости работ этого подразделения. В проектах по ТО и ТР автомобилей смета обычно составляется по экономическим элементам: заработная плата производственных рабочих, начисления по социальному страхованию, материалы, запасные части, накладные расходы.

Заработная плата производственных рабочих. В фонд этой заработной платы включаются фонды основной и дополнительной заработной платы.

Фонд основной заработной платы включает все виды оплаты труда за фактически проработанное время.

Заработная плата производственных рабочих, руб.

$$З_o = C_{час} \cdot T \cdot (1 + K_p + K_{n.д}), \quad (4.4)$$

где  $C_{час}$  – часовая тарифная ставка рабочего соответствующего разряда, руб.

$K_p$  – районный коэффициент,  $K_p = 30\%$ ;

$T$  – годовой объем работ одного рабочего, чел.·час. Трудоемкость работ рассчитаны в главе 2.

$K_{n.д}$  – коэффициент, учитывающий премии и доплаты,  $K_{n.д} = 25\%$ .

Фонд дополнительной заработной платы включает оплату отпусков, выполнение государственных обязанностей и т.п. Он определяется в процентах от фонда основной заработной платы, руб.

$$З_{дон} = З_o \cdot П_{дон} / 100, \quad (4.5)$$

где  $П_{дон}$  – процент дополнительной заработной платы равный,  $П_{дон} = 10,42\%$

Общий годовой фонд заработной платы, руб.

$$З_{общ} = З_o + З_{дон}, \quad (4.6)$$

Отчисления на заработную плату, руб.

$$H_3 = З_{общ} \cdot П_{нз} / 100, \quad (4.7)$$

где  $\Pi_{нз}$  – процент начислений, 30%.

Среднемесячная заработная плата рабочих, руб.

$$C_{мес} = Z_{общ} / (N_{pp} \cdot 12), \quad (4.8)$$

где  $N_{pp}$  – количество рабочих.

Расчет затрат на заработную плату рабочим приведен в таблице 4.2.

При проектировании работы кроме прямых производственных расходов, необходимо учитывать также и накладные расходы.

Стоимость силовой электроэнергии, руб.

$$C_{э} = W_{э} \cdot C_{эк}, \quad (4.9)$$

где  $W_{э}$  – потребность в силовой электроэнергии, кВт·час;

$C_{эк}$  – стоимость 1 кВт·ч силовой электроэнергии,  $C_{эк} = 3,5$  руб.

Расчет затрат на силовую электроэнергию приведен в таблице 4.3.

Затраты на воду для технологических целей предприятие не несет, так как располагает собственной скважиной.

Затраты на отопление, руб.

$$C_{от} = H_m \cdot \Phi_{от} \cdot V_{зд} \cdot C_{ГВ} / (1000 \cdot i), \quad (4.10)$$

где  $H_m$  – удельный расход тепла на 1 м<sup>3</sup> здания,  $H_m = 25$  ккал/ч.;

$\Phi_{от}$  – продолжительность отопительного сезона,  $\Phi_{от} = 4320$  ч.;

$C_{ГВ}$  – стоимость 1 м<sup>3</sup> горячей воды,  $C_{ГВ} = 111,71$  руб.;

$i$  – удельная теплота испарения,  $i = 540$  ккал/кг.град.

$$C_{от} = 25 \cdot 4320 \cdot 2070 \cdot 111,71 / (1000 \cdot 540) = 46248.$$

Затраты на освещение, руб.

$$C_{ос} = W_{ос} \cdot C, \quad (4.11)$$

где  $W_{ос}$  – потребность в электроэнергии на освещение,  $W_{ос} = 10700$  кВт·час.

$C_k$  – стоимость 1 кВт·час. электроэнергии,  $C_k = 3,5$  руб.

$$C_{ос} = 10700 \cdot 3,5 = 37450.$$

Таблица 4.2 – Заработная плата рабочим

Пост, зона, участок	Количество рабочих, чел.	Разряд рабочего	Часовая тарифная ставка, руб.	Заработная плата рабочих, руб.	Фонд дополнительной заработной платы	Общий годовой фонд заработной платы, руб.	Отчисления на заработную плату, руб.	Среднемесячная заработная плата рабочих, руб.
Зона ТО	1	6	170	466395	47758,848	514153,8	154246,2	42846,15
	1	4	130	356655	36521,472	393176,5	117952,9	32764,71
	1	2	100	274350	28093,44	302443,4	90733,03	25203,62
Зона ТР	2	6	170	932790	95517,696	1028308	308492,3	42846,15
	1	5	150	411525	42140,16	453665,2	136099,5	37805,43
	1	4	130	356655	36521,472	393176,5	117952,9	32764,71
Итого	7			2798370	286553,088	3084923	925476,9	36725,27

Таблица 4.3 – Годовые затраты на силовую электроэнергию

Наименование оборудования	Количество, ед.	Потребляемая мощность, кВт	Коэфф. работы в смену	Годовое потребление электроэнергии, кВт·час.	Затраты на электроэнергию, руб.
Пост приемки – выдачи автомобилей					
Персональный компьютер с принтером	1	2	1	3540,0	12390
Подъёмник	1	3	0,01	53,1	185,85
Итого по посту		5		3593,1	12575,85
Зона ТР					
Компрессор	3	2,2	0,3	1168,2	4088,7
Подъёмник	1	3	0,01	53,1	185,85
Аппарат точечной сварки	1	2,5	0,01	44,3	154,875
Сварочный полуавтомат	1	2	0,05	177,0	619,5
Углошлифовальная машинка	3	1,5	0,2	531,0	1858,5
Итого по участку		11,2		1973,6	6907,425
Зона ТО					
Электроинструмент	3	1,5	0,2	531,0	1858,5
Подъёмник	3	1,5	0,4	1062,0	3717
Итого по зоне		3		1593,0	5575,5

Затраты на текущий ремонт оборудования принимаем 5% от стоимости оборудования, а зданий 3 % от стоимости зданий.

Затраты на содержание, ремонт и возобновление инвентаря принимаются в размере 3,5% от стоимости инвентаря.

$$C_{II} = 0,035 \cdot II, \quad (4.12)$$

$$C_{II} = 0,035 \cdot 542000 = 18970.$$

Затраты по статье «Охрана труда, техника безопасности спецодежда» принимаются 5000 рублей на одного рабочего.

Данные расчетов заносим в таблицу 4.4.

После определения всех затрат по статьям составляется смета годовых эксплуатационных затрат на выполнение работ по зонам ТО и ТР и калькуляция себестоимости единицы работы (таблицы 4.5 и 4.6).



Таблица 4.4 – Смета расходов

Статьи расходов	Сумма, руб.
Силовая электроэнергия	74525,9
Освещение	37450,0
Отопление	46 248
Текущий ремонт инвентаря	18 970
Текущий ремонт зданий	24 000
Текущий ремонт оборудования	24451
Охрана труда, техника безопасности и спецодежда	35000
Прочие затраты	26065
Всего накладных расходов	286 710

Таблица 4.5 – Калькуляция себестоимости работ зоны ТО

Статьи затрат	Сумма, руб.	Удельные затраты, руб.		Доля каждой статьи в общей сумме %
		на 1 автомобиль	на чел.·час.	
Заработная плата производственных рабочих	1209773,8	4006	135	70
Отчисления	362932,1	1202	40	21
Накладные расходы	143 354,8	475	16	8
ВСЕГО	1716060,7	5682	191	100

Таблица 4.6 – Калькуляция себестоимости работ зоны ТР

Статьи затрат	Сумма, руб.	Удельные затраты, руб.		Доля каждой статьи в общей сумме %
		на 1 автомобиль	на чел.·час.	
Заработная плата производственных рабочих	1875149,3	6209	345	73
Отчисления	562544,8	1863	104	22
Накладные расходы	143 354,8	475	26	6
ВСЕГО	2581048,9	8547	475	100

### 4.3 Расчет показателей экономической эффективности СТО ИП Угдыжекова Т.В.

После составления сметы затрат и калькуляции себестоимости работ нужно дать технико-экономическую оценку эффективности разрабатываемых мероприятий путем расчета показателей экономической эффективности.

Окупаемость будет идти за счет разницы между отпускной ценой и себестоимостью на 1 чел.час. на выполняемые работы. Стоимость 1 нормочаса для клиента принимаем 500 руб.

Годовая экономия при полностью загруженном рабочем участке, руб.

$$\mathcal{E}_3 = (C_1 - C_2) \cdot T, \quad (4.13)$$

где  $T$  – трудоемкость работ на участке за год, руб.;

$C_1$  – себестоимость работ фактическая,  $C_{ITP} = 500$  руб./ чел.·ч.,  $C_{ITO} = 300$  руб./ чел.·ч.;

$C_2$  – себестоимость работ по проекту (таблицы 4.5 и 4.6), руб./ чел.·ч.;

для зоны ТО

$$\mathcal{E}_{3TO} = (300-191) \cdot 8972 = 975539;$$

для зоны ТР

$$\mathcal{E}_{3mTP} = (500-475) \cdot 5432 = 134951;$$

общая

$$\mathcal{E}_3 = \mathcal{E}_{3mTO} + \mathcal{E}_{3mTP} = 975539 + 134951 = 1110490.$$

Годовой экономический эффект, руб.

$$\mathcal{E}_{np} = \mathcal{E}_3 - K \cdot E_n \quad (4.14)$$

где  $K$  – капитальные вложения по разрабатываемым мероприятиям,  $K=2041398$  руб.;

$E_n$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений,  $E_n=0,15$ .

$$\mathcal{E}_{np} = 1110490 - 0,15 \cdot 2041398 = 804280.$$

Срок окупаемости капитальных вложений, лет.

$$T = \frac{K}{\mathcal{E}_{np}}; \quad (4.15)$$

$$T = \frac{2041398}{804280} = 1,84$$

Результаты расчетов приведены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Основные экономические показатели СТО ИП Угдыжекова Т.В.

Показатель	Фактические показатели	Прогноз
Списочное число автомобилей	240	302
Число производственных рабочих, чел.		
зона ТО	3	3
зона ТР	3	4
Среднемесячная заработная плата производственных рабочих, руб./мес.		
зона ТО	25000	33604
зона ТР	25000	37805
Себестоимость работ, руб./чел.·час.		
зона ТО	300	191
зона ТР	500	475
Капитальные вложения, руб.	-	2041398
Срок окупаемости капитальных вложений, лет.	-	1,84

## **5 Экологическая безопасность производства СТО ИП Угдыжекова Т.В.**

### **5.1 Экология производства СТО ИП Угдыжекова Т.В.**

Настоящая методика устанавливает порядок расчета валовых и максимально разовых выбросов загрязняющих веществ от источников загрязнения атмосферы на территории автотранспортных предприятий независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности, а также грузовых станций и терминалов, гаражей и стоянок автомобилей, организаций, предоставляющих услуги по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

Основной целью инвентаризации выбросов загрязняющих веществ является получение исходных данных для:

- разработки проектов нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу как в целом от предприятий, так и по отдельным источникам загрязнения атмосферы;
- организации контроля за соблюдением установленных норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- оценки экологических характеристик технологий, используемых на предприятии;
- планирования воздухоохраных работ на предприятии.

Расчет валовых и максимально разовых выбросов загрязняющих веществ проводится с использованием удельных показателей, т.е. количества выделяемых загрязняющих веществ, приведенных к единицам используемого оборудования, времени работ автотранспортных средств или оборудования, пробега автотранспортных средств, массы расходуемых материалов.

Удельные показатели выделения загрязняющих веществ от производственных участков приведены на основании результатов исследований и наблюдений, проведенных различными научно-исследовательскими и проектными институтами.

### **5.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей**

В настоящей методике под стоянкой автомобилей понимается территория или помещение, предназначенные для хранения автомобилей в течение определенного периода времени. Автомобили могут размещаться:

- на обособленных открытых стоянках или в отдельно стоящих зданиях и сооружениях (закрытые стоянки), имеющих непосредственный въезд и выезд на дороги общего пользования (валовый и максимальный разовый выброс загрязняющих веществ при выбранной расчетной схеме определяются только для территории или помещения стоянки);
- на открытых стоянках или в зданиях и сооружениях, не имеющих непосредственного въезда и выезда на дороги общего пользования и расположенных в границах объекта, для которого выполняется расчет.

Под стоянкой автомобилей понимается территория или помещение, предназначенные для хранения автомобилей в течение определенного периода времени.

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: оксида углерода –  $CO$ , углеводородов –  $CH$ , оксидов азота –  $NO_x$ , в пересчете на диоксид азота  $NO_2$ , твердых частиц –  $C$ , соединений серы, в пересчете на диоксид серы  $SO_2$  и соединений свинца –  $Pb$ . Для автомобилей с дизельными двигателями рассчитывается выброс  $CO$ ,  $CH$ ,  $NO_x$ ,  $C$ ,  $SO_2$ .

Выбросы  $i$ -го вещества одним автомобилем  $k$ -й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки  $M_{1ik}$  и возврате  $M_{2ik}$  рассчитываются по формулам, г.

$$M_{1ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{Lik} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}, \quad (5.1)$$

$$M_{2ik} = m_{Lik} \cdot L_2 + m_{xxik} \cdot t_{xx2}, \quad (5.2)$$

где  $m_{npik}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при прогреве двигателя автомобил  
к-й группы, г/мин.;

$m_{Lik}$  – пробеговый выброс  $i$ -го вещества, автомобилем  $k$ -й группы 1  
движении со скоростью 10-20 км/час, г/км ;

$m_{xxik}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при работе двигателя автомобил  
к-й группы на холостом ходу, г/мин.;

$t_{np}$  – время прогрева двигателя, мин.;

$L_1, L_2$  – пробег автомобиля по территории стоянки, км;

$t_{xx1}, t_{xx2}$  – время работы двигателя на холостом ходу при выезде (5.4)  
территории стоянки и возврате на неё.

Средний пробег автомобилей по территории или помещению стоянки  $L_1$   
(при выезде) и  $L_2$ , (при возврате) определяется по формулам, км

$$L_1 = \frac{L_{1Б} + L_{1Д}}{2}; \quad (5.3)$$

$$L_2 = \frac{L_{2Б} + L_{2Д}}{2},$$

где  $L_{1Б}$ ,  $L_{1Д}$  – пробег автомобиля от ближайшего к выезду и наиболее  
удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки км;

$L_{2Б}$ ,  $L_{2Д}$  – пробег автомобиля от ближайшего к въезду и наиболее  
удаленного от въезда места стоянки автомобиля до въезда на стоянку, км.

Валовый выброс  $i$ -го вещества автомобилями рассчитывается  
раздельно для каждого периода года по формуле, т/год

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6}, \quad (5.5)$$

где  $\alpha_B$  – коэффициент выпуска (выезда);

$N_K$  – количество автомобилей  $k$ -й группы на территории или в  
помещении стоянки за расчетный период ;

$D_p$  – количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом,  
переходном);

$j$  – период года (Т - теплый, П - переходный, Х - холодный); для  
холодного периода расчет  $M_i$  выполняется для каждого месяца.

$$\alpha_B = \frac{N_{KB}}{N_K}, \quad (5.6)$$

Таблица 5.1 – Исходные данные и расчет выбросов в атмосферу

		CO		CH		NO <sub>x</sub>		SO <sub>2</sub>		Pb		Кол- во авт., шт.
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	
ВАЗ	<i>тнр<sub>пик</sub></i> , г/мин	4,00	7,10	0,38	0,60	0,03	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	56
	<i>Мнр<sub>пик</sub></i>	3,20	5,68	0,34	0,54	0,03	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	
	<i>мл<sub>ик</sub></i> , г/км	15,80	19,80	1,60	2,30	0,28	0,28	0,06	0,07	0,01	0,02	
	<i>тхх<sub>ик</sub></i> , г/мин	3,50	3,50	0,30	0,30	0,03	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	
	<i>М1<sub>ик</sub></i> , г	19,58	145,60	1,83	12,31	0,15	0,83	0,05	0,27	0,02	0,08	
	<i>М2<sub>ик</sub></i> , г	3,58	3,60	0,31	0,31	0,03	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	
ГАЗ, УАЗ	<i>тнр<sub>пик</sub></i> , г/мин	5,00	9,10	0,65	1,00	0,05	0,07	0,01	0,02	0,03	0,04	170
	<i>Мнр<sub>пик</sub></i>	4,00	7,28	0,59	0,90	0,05	0,07	0,01	0,02	0,03	0,04	
	<i>мл<sub>ик</sub></i> , г/км	17,00	21,30	1,70	2,50	0,40	0,40	0,07	0,09	0,02	0,02	
	<i>тхх<sub>ик</sub></i> , г/мин	4,50	4,50	0,40	0,40	0,05	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00	
	<i>М1<sub>ик</sub></i> , г	24,59	186,61	3,01	20,41	0,25	1,45	0,06	0,33	0,12	0,80	
	<i>М2<sub>ик</sub></i> , г	4,59	4,61	0,41	0,41	0,05	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00	

Продолжение таблицы 5.1.

		CO		CH		NO <sub>x</sub>		SO <sub>2</sub>		Pb		Кол- во авт., шт.	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х		
Иномарки	<i>тнрик</i> , г/мин	3,00	6,00	0,31	0,47	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	76	
	<i>Мнрик</i>	2,40	4,80	0,28	0,42	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01		
	<i>мл<sub>ик</sub></i> ,г/км	9,40	11,80	1,20	1,80	0,17	0,17	0,05	0,07	0,03	0,03		
	<i>тхх<sub>ик</sub></i> , г/мин	2,00	2,00	0,25	0,25	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01		
	<i>М1<sub>ик</sub></i> , г	14,05	122,06	1,50	9,66	0,10	0,62	0,05	0,25	0,03	0,15		
	<i>М2<sub>ик</sub></i> , г	2,05	2,06	0,26	0,26	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01		
<i>тнр</i> , мин		4	20	4	20	4	20	4	20	4	20		
<i>L1</i> , км		0,01	0,005										
<i>тхх1</i> , мин		1,00	1										
<i>тхх2</i> , мин		1,00	1										
<i>L2</i> , км		0,01	0,005										
<i>Ki</i>		0,80	0,80	0,90	0,90	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95		

Таблица 5.2 – Итоговые выбросы загрязняющих веществ от стоянок автомобилей

Подвижной состав	$N_k$	$D_p$ , дней	$M_{ij}$ , т/год									
			CO		CH		Nox		SO2		Pb	
			T	X	T	X	T	X	T	X	T	X
ВАЗ	56	305	0,0228	0,1819	0,0022	0,0154	0,0002	0,0010	0,0001	0,0003	0,0000	0,0001
ГАЗ, УАЗ	170	305	0,1244	0,9940	0,0125	0,0887	0,0010	0,0062	0,0003	0,0020	0,0001	0,0006
Иномарки	76	305	0,1468	0,8859	0,0150	0,0987	0,0024	0,0111	0,0005	0,0029	0,0001	0,0007
итого по периодам, т/год			0,2940	2,0618	0,0296	0,2028	0,0036	0,0184	0,0009	0,0052	0,0002	0,0014
итого в год $M_i$ , т/год			2,3558		0,2324		0,0220		0,0061		0,0016	

### 5.3 Расчет выбросов в зоне ТО и на посту контроля токсичности отработавших газов автомобилей

Полученные значения расчета загрязняющих веществ для зоны ТО представлены в таблице 5.3 и 5.4.

### 5.3 Расчет нормативов образований отходов фильтров, загрязненных нефтепродуктами

Расчет норматива образования отработанных фильтров, образующихся при эксплуатации автотранспорта, производится по формуле, т/год

$$M = \sum N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot \frac{L_i}{L_{ni}} \cdot 10^{-3}, \quad (5.8)$$

где  $N_i$  – количество автомашин  $i$ -й марки, шт.;  
 $n_i$  – количество фильтров, установленных на автомашине  $i$ -ой марки, шт.;  
 $m_i$  – вес одного фильтра на автомашине  $i$ -ой марки, кг;  
 $L_i$  – средний годовой пробег автомобиля  $i$ -ой марки, тыс. км в год;  
 $L_{ni}$  – норма пробега подвижного состава  $i$ -ой марки до замены фильтровальных элементов, тыс. км.

Таблица 5.3 – Выбросы загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей

		CO		CH		NOX		SO2		Pb	
		T	X	T	X	T	X	T	X	T	X
	$S_T$ , км	0,05									
	$t_{np}$ , мин	1,5									
ВАЗ	$m_{npik}$ , г/мин	4	7,1	0,38	0,6	0,03	0,04	0,01	0,013	0,003	0,004
	$m_{lik}$ , г/км	15,8	19,8	1,6	2,3	0,28	0,28	0,06	0,07	0,013	0,016
	$n_k$	56									
	$M_{Ti}$	0,0004 2	0,000 7	4,1E- 05	6,3E- 05	4,1E- 06	4,93E- 06	1,2E- 06	1,5E- 06	3,2E- 07	4,3E- 07
Иномарки	$m_{npik}$	5	9,1	0,65	1	0,05	0,07	0,013	0,016	0,03	0,04



	Г/МИН										
	$m_{lik}$ , Г/КМ	17	21,3	1,7	2,5	0,4	0,4	0,07	0,09	0,016	0,021
	$n_k$	170									
	$M_{Ti}$	0,0015 6	0,002 7	0,0001 9	0,0003	2E-05	2,47E- 05	4,5E- 06	5,6E- 06	7,9E- 06	1,1E- 05
Иномарки	$m_{npik}$ , Г/МИН	3	6	0,31	0,47	0,02	0,03	0,01	0,012	0,006	0,007
	$m_{lik}$ , Г/КМ	9,4	11,8	1,2	1,8	0,17	0,17	0,054	0,068	0,025	0,031
	$n_k$	76									
	$M_{Ti}$	0,0004 1	0,000 8	4,4E- 05	6,7E- 05	3,6E- 06	4,71E- 06	1,6E- 06	1,9E- 06	8,7E- 07	1E-06
Итого по периодам, т		0,0024	0,004 2	0,0002 8	0,0004 3	2,7E- 05	3,43E- 05	7,2E- 06	9E-06	9,1E- 06	1,2E- 05
В год, т		0,00656548		0,00070803		0,0000615		1,62102E-05		0,000021137	

Таблица 5.4 – Выбросы загрязняющих веществ на посту контроля токсичности отработавших газов автомобилей

		CO		CH		NOX		SO2		Pb	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
бензин	$A$	1,8									
	$t_{uc1}$ , МИН	3									
	$t_{uc2}$ МИН	1,5									
	$t_{np}$ , МИН	1,5									
ВАЗ	$n_k$	56									
	$m_{npik}$ , Г/МИН	4	7,1	0,38	0,6	0,03	0,04	0,01	0,013	0,003	0,004
	$m_{xxik}$ , Г/МИН	3,5	3,5	0,3	0,3	0,03	0,03	0,01	0,01	0,003	0,003

Продолжение таблицы 5.4.

		CO		CH		NOX		SO2		Pb	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
	$M_{ki}$ , Т	0,0015	0,002	1E-04	1E-04	1E-05	1E-05	4E-06	4E-06	1E-06	1E-06
ГАЗ, УАЗ	$n_k$	170									
	$m_{npik}$ , Г/МИН	5	9,1	0,65	1	0,05	0,07	0,013	0,016	0,03	0,04
	$m_{xxik}$ , Г/МИН	4,5	4,5	0,4	0,4	0,05	0,05	0,012	0,012	0,003	0,003
	$M_{ki}$ , Т	0,0056	0,007	6E-04	6E-04	6E-05	7E-05	1E-05	2E-05	1E-05	1E-05
Иномарки	$n_k$	76									
	$m_{npik}$ , Г/МИН	3	6	0,31	0,47	0,02	0,03	0,01	0,012	0,006	0,007
	$m_{xxik}$ , Г/МИН	2	2	0,25	0,25	0,02	0,02	0,009	0,009	0,005	0,005
	$M_{ki}$ , Т	0,0012	0,002	1E-04	2E-04	1E-05	1E-05	5E-06	5E-06	3E-06	3E-06
Суммарный по видам, т		0,0083	0,01	8E-04	1E-03	8E-05	9E-05	2E-05	3E-05	1E-05	2E-05
Общий выброс, т		0,0182		0,002		0,0002		5E-05		3E-05	

Исходные данные и результат расчет нормативов образований отходов фильтров, загрязненных нефтепродуктами, представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Фильтры, загрязненные нефтепродуктами

Марка автомашин	Кол-во автомашин, шт.	Вес воздушн. фильтра, кг	Вес топлив. фильтра, кг	Вес маслян. фильтра, кг	Среднегодовой пробег, тыс. км	Замена воздушных фильтров, тыс. км	Замена масл. и топл. фильтров, тыс. км	Вес отработ. возд. фильтров, кг	Вес отработ. топливн. фильтров, кг	Вес отработ. масл. фильтров, кг
BAZ	21	0,13	0,03	0,6	10	20	10	1,365	0,63	12,6
GAZ	25	0,13	0,1	1,5	10	20	10	1,625	2,5	37,5
VAZ	17	0,13	0,1	1,5	10	20	10	1,105	1,7	25,5
IAZDA	3	0,13	0,1	1,5	10	20	10	0,195	0,3	4,5
ISSAN	10	0,13	0,1	1,5	10	20	10	0,65	1	15
ONDA	4	0,13	0,1	1,5	10	20	10	0,26	0,4	6
TOYOTA	15	0,13	0,1	1,5	10	20	10	0,975	1,5	22,5
FORD	4	0,13	0,1	1,5	10	20	10	0,26	0,4	6
Итого, кг:								6,435	8,430	129,600
Итого, т:								0,006	0,008	0,130

#### 5.4 Расчет нормативов образований отходов отработанных накладок тормозных колодок

Расчет количества отработанных накладок тормозных колодок производится по формуле, т/год

$$M = \sum N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot \frac{L_i}{L_{ni}} \cdot 10^{-3}, \quad (5.9)$$

где  $N_i$  – количество автомашин  $i$ -й марки, шт.;

$n_i$  – количество накладок тормозных колодок на автомобиле  $i$ -ой марки, шт.;

$m_i$  – вес одной накладки тормозной колодки на автомобиле  $i$ -ой марки, кг.;

$L_i$  – средний годовой пробег автомобиля  $i$ -й марки, тыс. км/год;

$L_{ni}$  – норма пробега подвижного состава  $i$ -ой марки до замены накладок тормозных колодок, тыс. км.

Норма пробега подвижного состава до замены накладок тормозных колодок составляет для легковых и грузовых автомобилей 10 тыс. км.

Исходные данные и результаты расчетов нормативов образований отходов отработанных накладок тормозных колодок представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Исходные данные и результаты расчета нормативов образований отходов отработанных накладок тормозных колодок

Марка автомашин	Количество автомашин, шт.	Кол-во накладок тормозных колодок, устан. на 1 а/м, шт.	Вес накладки тормозной колодки, кг	Среднегодовой пробег, тыс. км	Норма пробега ПС до замены накладок, тыс. км	Вес отработ. накладок тормозн. колодок, кг
BAZ	21	8	0,3	10	10	50,4

ГАЗ	25	8	0,3	10	10	60
УАЗ	17	8	0,3	10	10	40,8
MAZDA	3	8	0,3	10	10	7,2
NISSAN	10	8	0,3	10	10	24
HONDA	4	8	0,3	10	10	9,6
TOYOTA	15	8	0,3	10	10	36,000
FORD	4	8	0,3	10	10	9,600
Всего, т:						0,238

Нормативное количество отработанных накладок тормозных колодок составит 0,238 т/год.

## 5.5 Расчет нормативов образований отходов отработанного моторного и трансмиссионного масел

Расчет количества отработанного моторного и трансмиссионного масла производится по формуле

$$M = \sum N_i \cdot q_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot L_i \cdot H \cdot \rho \cdot 10^{-4}, \quad (5.10)$$

где  $N_i$  – количество автомашин  $i$ -й марки, шт.;

$q_i$  – норма расхода топлива на 100 км пробега, л/100 км;

$L_i$  – средний годовой пробег автомобиля  $i$ -й марки, тыс. км/год;

$n_i$  – норма расхода масла на 100 л топлива, л/100 л.;

норма расхода моторного масла для дизельного двигателя

$n_{mk} = 3,2$  л/100 л;

норма расхода трансмиссионного масла для дизельного двигателя

$n_{mk} = 0,4$  л/100 л;

$H$  – норма сбора отработанных нефтепродуктов, доли от 1;

$\rho$  – плотность отработанного масла, кг/л,  $\rho = 0,9$  кг/л.

Исходные данные и расчет отработанных моторного и трансмиссионного масла представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Исходные данные и расчет отработанных моторного и трансмиссионного масла

Марка автомашин	Количество автомашин, шт.	Норма расхода топлива, л/100 км ( $q_i$ )	норма расхода масла, л/100 л		Норма сбора отработанных нефтепродукт	Плотность отработанного масла	Средне годовой пробег, тыс. км	Тип двигателя	Количество отработанного масла, т/год	
			моторное	трансмиссионное					моторное	трансмиссионное
ВАЗ	21	6,5	2,4	0,3	0,13	0,9	10	бензин	0,0383	0,00479
ГАЗ	25	8	2,4	0,3	0,13	0,9	10	бензин	0,0561	0,00702

УАЗ	17	10	2,4	0,3	0,13	0,9	10	бензин	0,0477	0,00597
MAZDA	3	9	2,4	0,3	0,13	0,9	10	бензин	0,0075	0,00095
NISSAN	10	10	2,4	0,3	0,13	0,9	10	бензин	0,0280	0,00351
HONDA	4	10	2,4	0,3	0,13	0,9	10	бензин	0,0112	0,00140
TOYOTA	15	10	2,4	0,3	0,13	0,9	10	бензин	0,0421	0,00527
FORD	4	13	2,4	0,3	0,13	0,9	10	бензин	0,0146	0,00183
Итого:									0,2458	0,03073

## 5.6 Расчет нормативов образований отходов промасленной ветоши

Расчет количества отработанного моторного и трансмиссионного масла производится по формуле

$$M = \sum N_i \cdot q_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot L_i \cdot H \cdot \rho \cdot 10^{-4}, \quad (5.10)$$

где  $N_i$  – количество автомашин  $i$ -й марки, шт.;

$q_i$  – норма расхода топлива на 100 км пробега, л/100 км;

$L_i$  – средний годовой пробег автомобиля  $i$ -й марки, тыс. км/год;

$n_i$  – норма расхода масла на 100 л топлива, л/100 л.;

норма расхода моторного масла для дизельного двигателя

$n_{mk} = 3,2$  л/100 л;

норма расхода трансмиссионного масла для дизельного двигателя

$n_{mk} = 0,4$  л/100 л;

$H$  – норма сбора отработанных нефтепродуктов, доли от 1;

$\rho$  – плотность отработанного масла, кг/л,  $\rho = 0,9$  кг/л.

Исходные данные и расчет отработанных моторного и трансмиссионного масла представлены в таблице 5.7.

## 5.7 Расчет нормативного образования отработанных аккумуляторов

Расчет нормативного образования отработанных аккумуляторов выполнен, исходя из количества установленных аккумуляторов (по данным предприятия), сроков их эксплуатации и весе аккумулятора. Расчет проводился по формуле, шт./год

$$N_i = \frac{\sum N_{asm.i} \cdot n_i}{T_i}, \quad (5.12)$$

где  $N_{asm.i}$  – количество автомашин, снабженных аккумуляторами  $i$ -го типа;

$n_i$  – количество аккумуляторов в автомашине, шт.;

$T_i$  – эксплуатационный срок службы аккумуляторов  $i$ -й марки, год.

Вес образующихся отработанных аккумуляторов, т/год

$$M = \sum N_i \cdot m_i \cdot 10^{-3}, \quad (5.13)$$

где  $N_i$  – количество отработанных аккумуляторов  $i$ -й марки, шт./год;  
 $m_i$  – вес аккумуляторной батареи  $i$ -го типа без электролита.

Исходные данные и результаты расчетов представлены в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Исходные данные и результаты расчетов образующихся отходов от отработанных аккумуляторов

Марка автомобиля	Марка аккумулятора	Кол-во машин снабж. аккумулятором данного типа, шт.	Количество ак. на 1-й машине, шт.	Нормативный срок эксплуатации, лет	Вес аккумулятора, кг	Количество отработанных аккумуляторов за год	Вес отработанных аккумуляторов, т/год
ВАЗ	6СТ-50П	21	1	2,5	20,2	8,4	0,16968
ГАЗ	6СТ-60П	25	1	2,5	20,2	10	0,202
УАЗ	6СТ-60П	17	1	2,5	20,2	6,8	0,13736
MAZDA	6СТ-40П	3	1	2,5	20,2	1,2	0,02424
NISSAN	6СТ-40П	10	1	2,5	20,2	4	0,0808
HONDA	6СТ-40П	4	1	2,5	20,2	1,6	0,03232
TOYOTA	6СТ-40П	15	1	2,5	20,2	6	0,1212
FORD	6СТ-60П	4	1	2	20,2	2	0,0404
Итого:						40	0,808

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реконструкция действующей станции технического обслуживания автомобилей СТО ИП Угдыжекова Т.В. направлена на выполнение основного показателя работы — объема реализации услуг по обслуживанию и ремонту автомобилей, принадлежащих гражданам. Главное требование, соблюдаемое при разработке проекта реконструкции станций технического обслуживания, заключается в обеспечении высокого технического уровня и экономической эффективности. На основе передовой технологии, достаточного уровня механизации производственных процессов обеспечивается заданная производительность труда и низкая себестоимость работ при соблюдении требуемого качества ремонта автомобилей, высокая культура производства и обслуживания заказчиков. При разработке проекта реконструкции станций технического обслуживания необходимыми условиями также являются обоснование мощности, местонахождения предприятия и, в частности, земельного участка, использование типовых конструкций зданий и сооружений, применение современного оборудования.

В результате выполнения выпускной квалификационной на базе станции технического обслуживания ИП Угдыжекова Т.В., расположенного в г. Абакане, были сделаны основные расчеты, реконструировано здание корпуса, усовершенствованы технологические процессы обслуживания и ремонта автомобилей.

1. Произведен расчет производственной программы по ТО и ТР автомобилей. Кроме того, произведен расчет числа производственных рабочих, расчет числа постов, производственных площадей.
2. На предприятии удалось разместить, необходимое число постов для ТО и ТР автомобилей, а также было подобрано необходимое оборудование, оснастка для регулировки развала-схождения управляемых колес и диагностических работ.
3. Произведена разработка необходимой технической документации для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

В проекте так же рассмотрены вопросы техники безопасности, санитарно-гигиенические требования с расчетами снижения производственного шума, вибрации и необходимого искусственного освещения, а также проведено определение экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда, произведен расчет образования твердых отходов на станции технического обслуживания.

## CONCLUSION

Reconstruction of existing service stations vehicles directed to perform the main indicator of their work — scope of services for maintenance and repair of vehicles owned by citizens. The main requirement to be followed while developing the project of reconstruction of the service stations, is to ensure a high technical level and economic efficiency of the enterprise. On the basis of advanced technology, sufficient level of mechanization of production processes provided by a given labour productivity and low cost operations in compliance with the required quality car repairs, high production standards and customer service. When developing the project of reconstruction of the service stations necessary conditions are also the justification of the capacity, location of the enterprise and, in particular, of the land, the use of standard designs of buildings and structures, the use of modern equipment.

As a result of performing the degree project was made basic calculations, on the basis of a service station Individual entrepreneur Ugdyzhekova T.V. located in the town of Abakan, improved technological processes of maintenance and repair of vehicles developed a new section of the repair units.

1. The calculation of the production program and TS cars. In addition, the calculation of the number of production workers, the calculation of the number of posts of production space.

2. The company managed to post a required number of posts for and TS cars and had picked up the necessary equipment, rigging to adjust the alignment of the steered wheels and diagnostic work.

3. Developed the necessary technical documentation for performance of works on maintenance service and car repairs.

The project also considered the issues of safety, hygiene requirements with calculations to reduce the production of noise, vibration and artificial lighting, and the definition of economic efficiency of measures on improvement of working conditions, calculation of solid waste generation at service station.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Борисенко, А.Н. Особенности технологического расчета городской станции технического обслуживания автомобилей: /А.Н. Борисенко.– Абакан: ХТИ – филиал СФУ, 2010. – 8 с.
2. Напольский, Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: учебник для вузов. 2-е изд. перераб. и доп. Москва: Транспорт, 1993. – 271 с.
3. Краткий автомобильный справочник. НИИАТ: Справочник. – Москва: Транспорт, 1994. – 380 с.
4. Говорущенко, Н.Я. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для ВУЗов / Н.Я. Говорущенко. – Харьков: Вища школа, 1984.– 312с.
5. Гурвич, И.Б. Эксплуатационная надежность автомобильных двигателей/ И.Б. Гурвич.– Москва: Транспорт, 1984. – 141с.
6. Карагодин, В.И. Ремонт автомобилей и двигателей: учебник для студ. сред.проф. учеб. завед. / В.И. Карагодин, Н.Н. Митрохин. – Москва: Мастерство, 2001г.– 496с.
7. Напольский, Г.М. Основные положения и нормативы технологического проектирования автотранспортных предприятий: учебное пособие/ Г. М. Напольский. – Москва: МАДИ, 1992. – 89 с.
8. Марков, О.Д. Автосервис: Рынок, автомобиль, клиент/ О.Д. Марков.– Москва: Транспорт, 1999г. – 270с.
9. Мирошников, Л.В. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для ВТУЗов лабораторный практикум / Л.В. Мирошников. – Москва: Транспорт, 1965. – 194с.
10. Наземные тягово-транспортные системы: Энциклопедия / Ред. Совет: И.П. Ксенович и др.– Москва: Машиностроение том 3, 2003. – 787с.
11. Сигачева, Н.Л. Экономика автотранспортных предприятий: методические указания к экономической части дипломного проекта для студентов специальности 150200 «Автомобили и автомобильное хозяйство» / сост. Н. Л. Сигачева, К.В. Батенин.– Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003. – 18с.
12. Малышев, А. Г. Справочник технолога авторемонтного производства: Справочник/ Под ред. А.Г.Малышева.– Москва: Транспорт, 1977. – 432 с.
13. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / В.М. Власов, С.В. Жанказиев, С.М. Круглов и др.; под ред. В.М. Власова.-2-е изд., стер.– Москва: Издательский центр «Академия», 2004.– 480с.
14. Шохнес, М.М. Оборудование для ремонта автомобилей: Справочник/ Под ред. М.М. Шохнеса. – Москва: Транспорт, 1978 – 384 с.